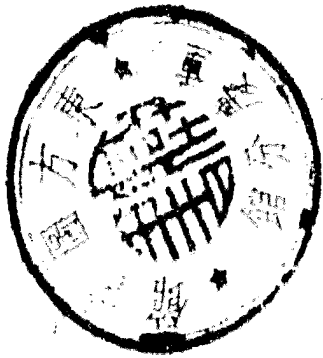


現代商業叢書

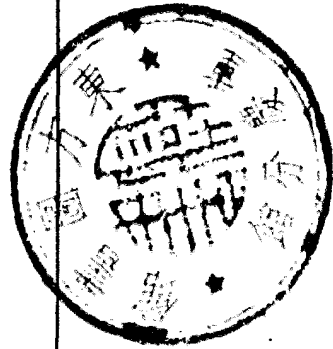
航空經濟政策論



余寄編

157.9  
988  
2

余  
寄編



現代商業叢書  
航空經濟政策論

商務印書館發行

## 序言

航空救國，航空救國的聲浪，日喧傳於耳鼓，究竟航空是什麼一回事？軍用航空，關係國防怎樣？民用航空，關係交通經濟怎樣？關係國防又怎樣？照中國現狀看來，軍用航空固然要緊，民用航空亦是要緊。美國空軍總管亨達蓀（Henderson）不是說過嗎？『沒有人能否認航空在軍事上之價值，假使美國有組織很美麗的航空網，我們豈不是自然地，在我們民衆中，散播航空思想嗎？豈不是將造成一種境地，替我們預備，當發生戰爭時候，有優越的空軍嗎？』他這幾句話，雖則是很簡單，民用航空的價值，可說已被他講得透澈無遺。我國爲航空落後的國家，近來雖然有人提倡航空救國，大都側重軍用，對於民用航空，如何建設，絕少有人提及，一方面固緣感受暴日侵凌，想趕快找同樣的方法去對付，一方面亦因爲國人對於航空飛機，尙存恐懼懷疑的心理，對於航空本身與其他交通機關的比較價值，以及現在各國民用航空發達的情形，不曾加以澈底的研究。那裏曉得發展民用航空，固然可以便利交通，裨益經濟，而於軍事方面，又有絕大的用處呢！

本書編輯的宗旨，就是想把上面所說的各點，加以詳細的說明。值吾國此種事業，正在萌芽，國人對此，咸抱熱烈情緒，而又茫無適從的時候，似乎關於這類書的編輯，亦是刻不容緩。不揣鄙陋，乃搜集各書，輯爲是篇。區區微意，無非本着共鳴的情調，期於因此一書，引起人們研究的心理，使倡言航空救國者，除致力於軍用航空外，多一正確途徑罷了。末了，我還要再貢獻幾句：現在中國航空公司與歐亞航空公司，是同外人合資開辦，裏面所用的技師以

及其他駕駛人員，亦多由外人充任；飛機發動機與夫一切零星配件，來自外國，更不消說。在創辦的初步，這樣做法，當然有他們不得已的苦衷。不過我們終希望在最短時期內，能夠照本書最後一章的辦法，自己訓練航空人員，自己製造飛機發動機，自己拿出錢來去開辦很美麗的航空網，這纔不失提倡民用航空的本意。如果長此下去，仍然事事靠着外人，這不能叫做提倡航空，只好叫做替外國飛機工廠，代銷貨色，替外國飛機人員，找謀出路，是我們所萬萬不敢贊成的！至於本書內容，有沒有價值？有多少價值？那只好請讀者去批評了。

二十三年四月卅日義烏余寄。

## 凡例

一、是書係以日本檜崎敏雄著航空經濟政策論爲藍本，參考中國建設協會出版之軍事航空，商務書館出版之商業航空建設空襲與空防，黃秉衡先生著考察美國航空報告書，小川太一郎著航空讀本，暨其他西籍數種編輯而成。

一、航空經濟政策，國內尙乏專書，故此書可供各大學講論交通政策時參考之用。

一、通論第五章，爲畏友吳君卓生編譯，未敢掠美，附誌於此。

一、關於中國航空公司歐亞航空公司材料，承交通部俞久哉先生，搜集協助，足爲本書增光不少，書此誌謝。

一、著者學識淺陋，文有未工，因亟欲貢獻，用敢率爾操觚，疏漏之處，在所不免，大雅君子，幸不吝賜教。

編者誌

# 目次

## 第一編 通論

### 第一章 航空發展政策論

#### 第一節 外國航空發達史

一 神話時代

二 氣球及飛船之發達

三 飛機之發達

#### 第二節 最近世界航空之情勢

一 概說

二 關於航空研究組合之一般化

三 長距離飛行

四 其他一般航空界之進步

第三節 各國民有航空之現勢……………二九

一 法國……………二九

二 美國……………三一

三 英國……………三一

四 意大利……………三二

五 德國……………三二

六 蘇維埃聯邦……………三三

七 歐美其他諸國……………三四

八 日本……………三四

第二章 航空機效用論……………三七

第一節 陸海軍用航空機……………三七

一 概說……………三七

二 陸海軍用航空機……………三七

第二節 歐戰時陸海軍用機之活動……………四一

第三節	獨立空軍之作戰·····	四四
第四節	防空論·····	四九
第五節	列國空軍之現勢·····	五一
第六節	航空機平戰兩用論·····	五五
<b>第二章</b>	<b>空域法理論·····</b>	<b>六〇</b>
第一節	概論·····	六〇
第二節	空間自由論對空間主權論·····	六一
一	大戰前之議論·····	六一
二	諸學說之檢討批評·····	六四
第三節	歐戰時之處理情形·····	七〇
第四節	大戰後之傾向·····	七三
第五節	結論·····	七六
<b>第四章</b>	<b>航空條約論·····</b>	<b>七八</b>



第一節 巴黎國際航空條約論……………七八

一 條約之成立……………七八

二 條約之內容……………七九

三 條約之批評……………八八

第二節 其他國際航空條約論……………八九

第五章 航空者之責任論……………九三

第一節 土地所有權與其上空之關係……………九三

一 概說……………九三

二 各國之判例……………九五

三 各國之立法……………九八

四 結論……………一〇一

第二節 由航空機而起之損害……………一〇一

一 對於水陸上人與物之損害……………一〇一

二 對於旅客及貨物之損害……………一〇九

第二編 本論……………一一一

第一章 現代交通機關論……………一一一

第一節 現代交通問題……………一一一

第二節 航空輸送時代……………一一四

第二章 航空運輸比較價值論……………一二七

第一節 概論……………一二七

第二節 比較價值論……………一二七

一 安全率……………一二八

二 正確率……………一二四

三 運費……………一二七

四 速力……………一二九

五 舒適	一三三
六 運輸量	一三五
七 航線力	一三五
八 結論	一三六

第三章 航空運輸條件論……………一三二八

第一節 空港論……………一三八

一 建築及設備	一三八
二 場形與面積	一四二
三 場之公有與私有	一四四
四 場之建設費與維持費	一四四
第二節 空路論	一四七
第三節 氣候	一四九
第四節 航空機	一五〇
第五節 航空機工業	一五二

第四章 航空運輸論……………一五六

第一節 貨客運輸論……………一五六

一 全世界之狀況……………一五六

二 各國之狀況……………一五八

(一) 美國……………一五八

(二) 英國……………一六〇

(三) 法國……………一六三

(四) 德國……………一六五

(五) 其他諸國……………一六七

三 我國航空之現狀……………一七〇

第二節 郵務飛行論……………一七四

一 概說……………一七四

二 美國之郵務飛行……………一七五

第三節 連帶運輸論……………一七九

一 總說.....	一七九
二 各國之實際狀況.....	一八〇
第四節 結論.....	一八一

第五章 航空運輸公司論..... 一八四

第一節 補助政策論.....	一八四
一 補助之必要.....	一八四
二 各國之補助政策.....	一八五
第二節 企業論.....	一八七
一 概論.....	一八七
二 營業報告之研究.....	一九〇
第三節 各國公司論.....	一九八
一 概說.....	一九九
二 贏利之航空公司.....	一九九
三 有運之航空公司.....	二〇〇

(一) 美國之航空公司·····	二〇〇
(二) 荷蘭K.L.M.公司·····	二〇一
四 德法公司·····	二〇二
(一) 靈福特漢沙公司·····	二〇二
(二) 法國航空公司·····	二〇三
五 帝國航空路公司·····	二〇六
六 日本航空輸送株式會社·····	二〇九
七 中國航空公司與歐亞航空公司·····	二一二
 第六章 對於我國航空事業之希望·····	 二一四

# 航空經濟政策論

## 第一編 通論

### 第一章 航空發展政策論

#### 第一節 外國航空發達史

##### 一 神話時代

仰觀杳冥無際之天空，俯視浩瀚無涯之洋海，原始之人類，將如何抒展其智力，以啓發此神祕之鎖鑰乎？究之後者之征服，較易於前者；蓋駕一葉之扁舟，以航行於汪洋之大海。此等壯烈冒險之行動，見諸史乘者，斑斑可考；逮夫十五世紀末葉，哥倫布發見大陸，十六世紀初期，麥哲倫航行世界一週，人類望洋興嘆之舊觀念，爲之一掃而空；而十九世紀初年，第一汽船哈得孫（Hudson）之溯江以達大西洋，尤可謂爲遠洋大海，已完全屈服於人類之前。然彼渺渺之天空，果能扶搖直上。如航行大海之易乎？十八世紀末葉，雖有浮游氣球，飛揚於巴黎之天空，然具有航空力之氣球與飛船，則至十九世紀後半期，始有發明，而飛行機之出世，更在一九三〇年之末。可以知征服天空與

征服洋海之難易與遲速，確爲不可同日而語矣！

吾國俗語，嘗以登天取譬於難事，可知航空爲不可能，自昔卽長留於人類憧憬之中。惟歐洲古代神話，亦有不少關於神人航空之記載：希臘神馬克利（Mercury）御羽製帽靴，凌空而飛，神話中之英雄百爾修（Perseus）以羽製之靴與映有怪物之盾，飛至空中，禁治怪物，並攜其幽閉之美女安德羅美達（Andromeda），凱旋而歸；而希臘第大拉斯（Daedalus）與愛格拉斯（Icarus）父子二人之神話，尤爲奇趣。第氏父子二人，幽於克里特（Crete）島，釋放後，以無舟渡，不克歸里，父乃製作羽翼，以蠟粘於身體，相偕飛渡，不意其子違背父命，飛至太陽附近，蠟溶翼落，墜於海中。紀元前羅馬詩人奧維得（Ovid）曾爲歌以記其事。今依據十八世紀英國詩人克羅薩（Samuel Croxall）之翻譯，錄示如左：

The soft'ning wax, that felt a nearer sun,

Dissolv'd apace, and soon began to run.

The youth in vain his melting pinions shakes;

His feathers gone, no longer air he takes.

“Oh! father, father,” as he strove to cry,

Down to the sea he tumbled from on high,

And found his fate; yet still subsists by fame,



Among those waters that retain his name.

其他如波斯王某，日置肉片於餓鷹之前，研究飛行技術之話；亞歷山大王（Alexander），借同神使，乘空中車飛行天空之話；希臘貝卡薩司（Pegasus）羽馬之話；波斯少年勇士，騎空中馬救出美女之話，雖皆牽強附會，未可置信；然古人夢寐求之不得者，庸詎知今世科學昌明，已一一見諸於事實哉？

## 二 氣球及飛船之發達

航空機之種類有輕質與重質之不同。輕質航空機，係由氫或氦之充滿於氣囊而得浮力者，大別之為氣球與飛船二種；前者分為繫留氣球與自由氣球，後者則分為軟式硬式半硬式。重質航空機，係利用物體在空中運動，常受空氣抵抗之理以得浮力者，如紙鳶、落下傘、滑翔機及飛行機皆是。由發達史上觀之，輕質航空機之最初目的，本以浮揚為主，幾經變化，始能進退轉向升降，無不裕如。重質航空機，則自始即為航空之目的而發明，動機不同，斯進化之步驟亦有不同。

人類之發明航空機，以輕質機為先，其見於歷史者，以一三〇六年北京皇帝加冕時，氣球飛揚天空一事為最早。此為一六九四年法國駐粵宣教師所記載，確否無從證明。其在歐洲，十三世紀時英人培根（Bacon）提出以薄金屬板製成空心大球，使其浮揚於大氣中之計畫。一六七〇年意大利僧人拉那（Lana），製成薄銅板之氣球，抽出空氣，冀得浮力，但因銅球為外面大氣壓力所破壞，亦歸失敗。一七六六年英人卡汶第希（Cavendish）發現氫氣，並測定其重量；同年英人勃拉克（Black），乃利用之以裝於皮製氣球內，卒因球身過重，無法浮昇，徒耗心血。其

後法人蒙哥非兄弟 (Stephan et Joseph Montgolfier) 目睹烟由烟突上昇，恍然大悟，乃裝熱空氣於紙製空袋內，得以飛揚，此為蒙氏成功之第一步；嗣復改為直徑三三尺容積一三〇〇立方呎之紙製氣球，飛至二四〇〇公尺之高，雖無人乘坐，而滯留於空中者，凡十分鐘，此一七八三年六月五日事也。同年八月二十七日，物理學者查爾斯 (Charles) 博物學者封特 (Fond) 及羅貝脫 (Robert) 兄弟，協力造成直徑十三呎之橡皮布氫氣球，飛揚達高度九〇〇公尺，滯空之時間，為四十五分，較前已大有進步。自此以後，氣球內所用之氣體，乃有氫與熱空氣之不同。

人類最初之乘氣球者，為同年十月十五日羅薛脫 (Pilatre de Rozier) 之乘蒙哥非式氣球，此為高度三〇〇公尺之繫留氣球，越五分鐘而下降。羅氏既得有自信力，乃於同年十一月二十一日，與侯爵亞冷德司 (Arlendes)，飛行於巴黎之市中，上昇之高，達一五〇公尺，二十分鐘後，降於郊外五哩之一地點，此為實際之最初航空者。然彼猶以為未足，竟於一七八五年，冒險為橫斷英法海峽之舉，中途氣球發火，卒成為氣球最初之犧牲人！

羅薛脫為乘熱空氣氣球上昇之第一人。而乘氫氣球上昇之第一人，則為一七八三年飛至費城 (Philadelphia) 天空之美國工人魏爾柯克斯 (James Wilcox) 氏。其次則為歐洲查爾斯與羅貝脫二氏。皆負有最初乘坐氫氣球上昇之榮譽者也。

繫留氣球 (moored balloon) 與自由氣球 (free balloon)，雖告成功。然此僅為單純之浮泛，任風飄搖，毫無目的，於是而操縱氣球之問題以生。其間經過許多人之苦心，發明推進器，結局仍告失敗，凡六十年，世人漸知氣球之

不適於實用，而始以玩物視之。

未幾法人亨利·幾法脫 (Henry Giffard) 造成最初之飛船，形如紡錘，與從來之圓形氣球不同，全長一四四呎，直徑三九呎，容積八八三〇〇立方呎，裝有三馬力之蒸汽機關，時速六哩七。

一八七二年羅模 (Dupuy de Lome) 發明葉卷型氣球，一八八四年第三特 (Tissandier) 造成裝有電氣發動機之紡錘形氣球，一八八五年路那 (Renard) 與克列柏 (Krebs) 兩氏，造成電動機葉卷型氣球，凡此種種，皆軟式氣球也。直至一八九七年奧人希瓦茲 (Schwarz) 始造成硬式第一船，全長一五七呎，直徑三九呎，容積一三〇〇〇〇立方呎，馬力十六，時速十七哩。而柏拉幾爾青年斗門 (Santos Dumont) 於居留巴黎時（一八九八——一九〇六年），造成十四個飛船，尤足與飛行界以絕大之刺激。德人巴塞凡 (Parseval) 即依斗門氏所製造之軟式船，於一九〇六年飛航成功。同時法人李卜第 (Le Bandy) 於一九〇四年與一九〇五年之間，更造成獨特之半硬式 (semi-rigid) 飛船。而軟式硬式半硬式，始各具一格。

硬式船之出世，除前述希瓦茲所發明者外，當以柏林硬式船為最著名。此三者之區別，即在船體內骨格之有無。骨格全缺者為軟式船，一部分有骨格者，為半硬式船，全體骨格者，為硬式船。徐柏林飛船，即屬於第三種之硬式，而全體具有骨格者也。徐氏為普法戰爭時之陸軍中將，以勇著稱。自一八九一年編入豫備役後，即以南德孔斯坦斯湖 (Constance) 畔之非利德利希司哈芬 (Friedrichshafen) 為根據地，從事於飛船之研究製造，時人竊笑其非，因得威廉二世之信任，卒告成功。其第一號船竣工之日，為一九〇〇年，容積四〇〇〇〇〇立方呎，全長四

一六呎，直徑三八呎，馬力三二，浮揚噸一二·一，時速一八哩，外面用防水布，全體骨格，皆以鋁製，內分十六室，各室皆按有氫氣囊，船體分爲機關室、操縱室、客室三種，此等船室，皆在船底。能自由升降於水上。第一次飛行，爲同年七月二日，未見充分之成功；其後逐漸改良，始於一九〇八年，爲德國陸軍所採用。一九〇四年歐戰勃發時，三十隻徐柏林式陸軍用飛船，同時襲擊倫敦，大奏偉功者，當爲吾人所記憶也！

自航空船爲德國航空界之寵兒以來，關於航空之各般研究，乃皆側重於飛船。所謂飛行機者，殆不爲人所重視，如格林瓦特所著『由交通法及刑法上觀察飛船』(Grünwald, Das Luftschiff in Verkehrrechtlicher und Strafrechtlicher Beziehungen, 1908)其通論即專敘述海船與飛船之比較，馬伊里所著『由國內法及國際法觀察飛船』(Meili, Das Luftschiff im Internenrecht und Völkerrecht, 1908)通論所述者，亦以徐式飛船爲主是也。計自歐戰開始後，以至休戰時止，德國造成之飛船，數達八十餘隻；其中七十餘隻，皆各著有戰功，然其運命，不毀於敵軍炮火，即爲其他自然所毀；餘存者，不過十隻而已。德既具有製造硬式飛船之技能，乃不時爲遠距離之飛航，一九二九年徐柏林伯號，由柏林出發，飛至日本美洲，即爲遠距離飛行成功之一，而得以誇稱於世界者。要之德以製造硬式船稱，法以製造軟式船稱，意大利以製造半硬式船稱，各有其長，即各有其發達，未可一概論也。

美國對於飛船，雖無獨特之製造技能，然其對於飛船之製造獎勵，則極具充分之熱心。有名之山口號，建造費用，達二百九十五萬美金，容積二、一一五、〇〇〇立方呎，內部充滿美國特產之可燃性氣體氫；但不幸於一九二

五年九月三日，在俄亥俄州一村之上空，爲風所襲，墜地粉碎，船員四十人中，十四人與船同其運命。此事發生後，飛船之價值，不免爲之減少，一時新聞紙上，竟有『沒落過程之飛船』(The Passing of Dirigibles)之稱，殆一九三〇年英國飛船 R101 號墜落，最近美國飛船阿克龍號 (Akron) 失事，飛船價值，更爲之一落千丈。現時美國所存者，僅 ZRIII 號與新建造完竣，試飛成功之瑪康 (Macon) 號 (見本年四月念六日中央日報哈瓦斯社紐約電)。

ZRIII 號爲德國引渡於美國之徐式一百二十六號飛船，容積二、四七二、〇〇〇立方呎，較前述之 ZRI 號尤大，此船完成於南德非利德利希司哈芬，一九二四年十月十五日，由德國向紐約列克哈司德出發，完成橫斷大西洋之飛航，計程五〇六〇哩，需時八十一小時。

ZRIII 號之不着地橫斷大西洋，已爲第四次，其前三次橫斷之時，日船名與飛船地點如下：

一、一九一九年五月——NCA 號，連絡紐約與英國之普利穆斯 (Plymouth)。

二、一九一九年六月——威卡司機 (Vickers Vime)，連絡美國聖德·瓊斯 (St. Jones) 與愛爾蘭克

里福典 (Clifden) 之間。

三、一九一九年七月——R34 號，連絡蘇格蘭福阿唐 (E. Fortune) 與美國米納阿拉 (Mineola) 之間。

自 ZRIII 號飛行大西洋以後，其他之不着地橫斷大西洋者，尚有林白克巴篤 (Byrd) 張伯倫 (Chamberlain) 等美國人。而自一九三一年美人橫斷太平洋成功以後，世人之視橫斷大西洋，已不若從前之與人以刺激。

美國新銳船阿克龍 (Akron) 號，雖已失事破壞，但其內容，實有追敘之必要。此船仍爲徐柏林式，船身較徐柏林伯號尤大，伯號容積爲三、八七七、五〇〇立方呎（十萬五千立方公尺），此船之容積，則爲六百五十萬立方呎（十八萬立方公尺），伯號最大時速爲六十五哩，此則爲七十五哩，全長七百八十五呎（二四〇公尺），直徑至狹處，達一百三十二呎九吋（四〇公尺），體爲鉛質摻鋼製成，輕而且堅，計有零星部分一千萬件，細平支柱五萬四千條，拔釘六百五十萬枚，重約二十二萬一千磅，左右各裝發動機四座，計四四八〇馬力，全浮力爲一八三噸，有效之積載量，爲八十三噸，假定時速爲五十哩，足以航達八千海里而有餘。惜此船已毀，而所謂阿克龍飛船者，竟成爲歷史上一名詞，徒供後人憑吊而已（見本年時事新報四月四日路透社紐約電）。

英國爲完成英印間旅客郵件輸送起見，曾建造二大航空船，容積五百萬立方呎之 R101 號，卽爲其中之一。不意此船甫於一九三〇年完成，而卽於是年十月三日，訪問印度之際，爆發於法國亞龍丘之上空，乘員五十四名中，慘死者達四十八名。爆發之原因，半由於氣體之缺少，半由於構造上之不完備。現時各國對於飛船之希望，因此已不若從前之熱烈；其未能忘情於此等龐大之飛船，而尙熱心研究者，唯一德國耳。

意大利以製造半硬式船見稱於世，腦幾 (Norse) 號北極探險成功，卽出自意大利人所製造者。北極探險，成功於一九〇四年之畢里 (Peary)，其到達也以擡。自一九二五年五月阿孟會 (Roald Amundson) 乘飛行機探險失敗以後，乃於翌年六月，偕同意大利海軍大佐諾毗利 (Umberto Nobile) 出資之美國人伊路司瓦斯 (Ellsworth) 乘坐前記之腦幾號，以上探險之途，先由羅馬出發，順道取英、挪、俄、斯匹次北爾根 (Spitzbergen) 北

巴羅 (Barrow) 於五月十一日午前十時，到金斯灣 (Kings Bay) 卽以此爲根據地，再向前進（高度自四百公尺至八百公尺，時速自六十以至百公里），翌日午前一時，到達極地，投代表三母國之國旗於冰上，突破濃霧，再向阿拉斯加之諾謨 (Nome) 進航，十五日午前二時，達到距目的地北西六〇哩之鐵拉亞 (Teller)，北極探險，完全乃告成功。其到金斯灣之時日，僅遲後述美國 巴篤 (Byrd) 少佐飛行機探險成功二日，誠可謂後先輝映者矣。

最後對於徐柏林伯號之內容，有補述之必要，此船之容積時速，已如前述，船身全長七七八呎，直徑九八呎。自一九二九年，完成世界一週飛行以後，邇後更時時爲長距離之飛行，總計飛行成績，已達十萬哩以上，中途從未發生障礙，可見製造能力之優，德人誠足以自豪哉。現在德人計劃於伯號之外，再從事於超伯號之建造，用爲大西洋旅客輸送之需，想全工告竣，必已不遠。

飛船之發達，截至一九三二年止，大略如上。其發展與普及，固遠不如重質飛機，卽以實際言之，除供各國軍用外，亦絕未聞有以飛船供貨物旅客郵件等之定期輸送者；有之亦不過德美間大西洋橫斷定期航空之計劃而已。所以然者，飛船速度過慢，氣囊龐大，處置不便，加之造價過高，又須有容納庫，其出入也，又需要多數之人力，而充塞之氣，易於爆發，一遇暴風，尤足使本身之能力減少。凡此種種，皆遠不如飛機之便利，而有令人悲觀前途，視爲無甚希望者；況就下列事件觀察，過去飛船之發生事故，比較獨多乎！

(1) 一九〇〇年——徐柏林第一號，在孔斯坦斯湖畔，爲暴風所破壞。

(2) 一九一二年——硬式船亞美利加號，正準備橫斷大西洋中途爆發於亞德蘭克希梯，五人卽死。

(3) 一九一三年——徐柏林「」號，於九月九日，爆發於黑耳郭蘭 (Helgoland) 沖，死十五人。  
(4) 一九一三年——徐柏林「」號，於十月十七日，在德國約哈納司塔爾飛行場之上空爆發，死二十八人。

(5) 一九一四年——奧國硬式船巴瑟巴爾號，於六月二十日，在維也納與飛行機衝突爆發，死七人。

(6) 一九一六年——超徐號於試航中破壞，乘客生存者僅一人，時為十一月二十五日。

(7) 一九一八年——徐柏林飛船，於七月十九日，在德國塔哈伊模，起火落地，乘客全死。

(8) 一九一八年——徐式船二隻，八月破壞於挪威沖。

(9) 一九一九年——半硬式船阿克龍號，於七月二十一日，在芝加哥上空，遇火墜下，死十人。

(10) 一九二一年——有橫斷大西洋歷史之英國硬式船 R-34 號，元旦破壞於繫留橋上，死者無。

(11) 一九二一年——英製之 NR-2 號 (代美國建造)，於八月二十四日，在漢吧河上發火墜落，死四十四人。

(12) 一九二二年——意大利製之羅馬號 (代美製)，在漢謨頓·羅仔附近爆發墜落，死三十四人。

(13) 一九二二年——小飛行船 NR-2 號，於十月十七日，在桑德安尼阿被燒，傷十一人，死者無。

(14) 一九二三年——美國陸軍所屬硬式船 T-01 號，於六月六日暴風中起火，傷二人。

(15) 一九二三年——德國製造之梯克司懋脫號 (代法製)，於十二月十八日，在地中海上破壞，死十



五人。

(16) 一九二三年——日本海軍の三號船，於三月十九日，爆發於茨城縣北相馬郡稻垣井村之上空，將士四人殉難。

(17) 一九二五年——九月三日美國希那德號墜落，死十四人。

(18) 一九二七年——意大利製之半硬式船之三號（代日本製），甫於六月間，在日本裝配完竣，行進空式。十月二十三日午後，突爆發於伊豆七島神津島之小腹，幸無死者。

(19) 一九三〇年——英國船 *RHOI* 號，於十月五日，爆發於法國上空，死四十八人。

(20) 一九三三年——英國阿克龍號飛船，於四月四日，在紐澤稷 (New Jersey) 海濱外墜海，船員七十餘人，生存者僅三人。此為美國航空界空前之大損失，亦為美國飛船第二次大慘劇。

具有以上缺點之飛船，果能除去氫，而發見其他之不燃性瓦斯，或雖用氫，而能將氫之爆發性，用科學方法除去，航空船之前途，自未可輕視。無如前者之要求，雖有不燃性之氫，以資替代，而氫之比重，則遠不如氫之比重；因氫比重為  $0.1378$ ，而氫比重為  $0.0693$  故也。故以浮揚力言，在氣體百立方呎內，氫為  $70.746$  磅，而氫為  $65.577$  磅，即後者之浮揚力，僅當前者浮揚力百分之九十三也。況氫產額極少，美國天然瓦斯坑，雖有產生，僅足供美國之用，而未能普及於其他各國，故昔時美國禁止輸出，今雖漸有解禁之勢，然必有相當限制也。

以上為輕質航空機發達之大概。今進而討論重質航空機即飛機。」

## 三 飛機之發達

飛機之種類，自航空原理上言之，大別之爲三：卽空葉式飛機 (aeroplane)，鼓葉飛機 (ornithopter)，螺旋飛機 (helicopter) 是也。第一種飛行機，卽吾人通常所稱之飛機，亦可稱爲狹義飛機，航空機之日見進步，當以此種機爲最。第二種飛機，有如鳥之鼓翼而飛，但鳥類之鼓翼，驟觀之似甚簡單，而其實則甚複雜，模倣製造，決非易事。觀於自文西 (Leonardo da Vinci) 以後，經各專家研究，未見成功者，可以知也。惟此項飛機，即使果有成功之望，而欲使兩翼之上下前後左右運動，均能如鳥之羽翼，成一圓形運動，毫無困難，勢非增加特別機關不可。然增加機關，則飛行機之重量增加，破壞亦易，是否適於實用，殊屬疑問。第三種飛機，有如蜻蛉之垂直升降，無須滑走，而其飛行於空中也，仍得以水平飛行。由機械學方面觀之，似較第二種爲易於實現，果能設計成功，非惟現在之廣大飛行場，可以不設，卽在庭園屋頂，亦得自由升降，有裨於商用價值甚大。此項飛機，現經各國專家研究，已有相當之成功，故耶極蓀翁謂：『將來之大發明，當爲實用的螺旋飛行機』者以此也。

由廣義重質航空機之發達史觀之，飛機之設計研究，當推意大利藝術家文西爲最早。文氏關於鳥類飛行之研究，極爲詳盡，設計則以屬於鼓翼機落下傘者爲多；惟彼非實行家，是其缺點。

實際之飛行家，爲與文西同時代之蘇格蘭王詹姆士四世之侍醫達米安氏 (John Damian)。氏作成羽翼，由城壁躍下，身負重傷，其事雖愚，而實爲實際飛行之第一人。次之則爲十六世紀後半期之巴羅 (Pado)。十七世紀前半期之弗蘭治阿 (Veranzio)，前者係依翼而爲滑翔之飛行，後者則依落下傘而由高處下降，相傳皆有多少

之成功。

一六八〇年朴列黎 (Giovanni Borelli) 發表意見：極言人類之骨骼與骨節之本質，到底不能如鳥類之飛行。蓋用以警告當時利用羽翼以飛行者。一七四二年法國貴族巴克菲衣爾 (Bacqueville) 不以朴氏之言爲然，仍試行羽翼飛行，結果墜落於舍奴河中，幾以身殉。

鼓翼飛行，既告失敗，繼之而起者，爲滑翔機。其最初之成功者，卽十九世紀初年英國人所稱爲航空鼻祖之葛雷 (Sir George Cayley)。葛氏之實驗，大抵多從丘腹下降，故其高度，概在五〇呎以下，機內並無發動機，蓋嫌過重之故。其後一八四二年，英人亨松 (Henson) 造成裝有二十五至三十馬力蒸汽機關之飛行機，一八六八年，英人史德林菲羅 (Stringfellow) 更製造具有三分之一馬力之模型機，其他如溫漢畢、幾亞馬克希模 (Wenham, Pilcher, Maxim) 等，或爲滑翔機之研究，或從事於與飛機有關之蒸汽機關之製造，皆足以促航空之進步。其中如畢幾亞，於一八九九年更爲斯道而犧牲，墜落慘死。

其在法國，邊納 (Penard) 設計按橡皮製彈機於飛行機之上，亞特 (C. Ader) 則專心致志，從事於蒸汽飛行機之研究製造，閱七年而未成（一八九〇——一八九七。）

德國製造飛機之人物，當以李林沙爾 (Lilienthal) 爲最有名。自一八九一年第一滑翔機成功後，試驗達二千餘次，一八九六年，爲改進滑翔機效能起見，在柏林附近地方，試驗飛行，不幸猝遇大風，機覆墜地，重傷斃命。

美國之查紐德 (O. Chanute)，以六十歲之高齡，於一八九六年以後，時時爲滑翔之試驗。孟德哥美黎 (Mon-

Loganery) 亦於一八八三年以後，爲此種實驗之試行。惜孟氏於一九一一年，於飛機滑翔中罹禍身死。美國之飛行人物，最值得紀念者，當無過於蘭格雷(S. P. Langley) 蘭氏曾發明蒸汽機關飛行機，馬力五〇匹，機關重量一二〇磅，第一次在頗陀馬克河(Potomac) 畔試飛時，因離陸裝置，未能充分完備，墜地破壞；十二月八日，再度試驗，亦未成功。蘭氏因拒絕政府援助，終其身未能有成。而此飛行機發明之榮譽，卒不能不讓於來意德兄弟(Wright and Orville Wright) 時來氏兄弟飛行成功，僅距蘭氏第二次試驗後十日也。

來意德兄弟，爲俄亥俄州鐵伊頓市(Dayton) 人。業自行車，伊等研究滑翔機，已有數年之久，自一九〇〇年至一九〇二年，試驗滑翔，不下千餘次，高度概在六〇〇呎以下。迨一九〇三年十二月十七日，其弟阿威爾，始乘裝有十六馬力軋士林機關之滑機，在同州克梯好格(Kitty Hawk) 爲初次成功之飛行，凡十二秒而下降，飛行高度，約達百呎。其兄威爾勃，亦於三日前爲三秒半之飛行，高度爲百零五呎。故來意德兄弟，實爲最初之飛行人，亦爲具有動力機之最初飛行家。時值天氣嚴寒，觀者僅村木商一人，救命所職員三人，十六歲之少年一人。時兄年三十六歲，弟年三十二歲。

來意德兄弟，雖由世人公認爲最初之飛行家，然亦有主張前記之蘭格雷，亦應分其榮譽者。觀於當日蘭氏所乘之飛機，今尙陳列於華盛頓國立博物館，其說明書內有「此爲一九〇三年發明之蘭格雷機，爲最初能繼續自由飛行之旅客輸送機」之記載，卽可以知公論之一斑。平心而論，蘭氏只可謂爲「最初可以飛行之人」(might have)，而不得謂爲「最初之飛行人」(did fly first)，最初之飛行人，仍不得不讓於來氏兄弟也。

美國爲最初飛行家產生之國，法國之在歐洲，同時亦取得拮抗之名譽。來氏製造之飛機，因美人極端祕密，歐人無法利用，法人勃列阿 (Louis Blériot)，不甘落後，乃專心致志，努力於飛機之發明，有志竟成，卒於一九〇八年飛行成功。翌年七月二十五日，勃氏駕其自製之勃列阿單葉機（發動機二十五馬力），飛行於法國卡雷 (Paris) 與英國多維 (Dover) 之間（六十哩），需時凡三十七分。實際歐洲之最初飛行家，尙有一九〇六年十月二十三日飛行二百呎之裘門，與一九〇七年第拉格蘭幾法曼 (Delagrange, Farman) 以及一九〇八年七月十九日橫斷海峽中途落海被救之拉湯 (Latham) 諸氏。特諸氏之成就，不如勃列阿成就之大，歐洲最初之飛行家，乃不得不歸功於勃列阿，猶之美洲之最初飛行家，不得不歸功於來意德兄弟也。事業之成就，固有幸有不幸乎！

總觀上述，可知一九〇八年，實爲初期飛行家競爭最烈之時代。美國既創來意德複葉機卡雷水上複葉機於前，法國復創勃列阿單葉機朴亞桑複葉機法曼複葉機於後，而英國最初飛行家之羅克與歌梯 (A. V. Roe; G. F. Cody) 更相繼出世，有所貢獻。之數子者，各以其獨特之技能，爲種種飛行之競爭，尤其法美兩國之飛行家，如第拉格蘭幾勃列阿法曼來意德等，對於高度與不着地等之飛行，爭先恐後，以期造成最高之紀錄，如法曼以三時間飛行一一八哩，卽爲當日特出之成績，而爲世人所驚異不置者。而負有盛名之威爾吧（卽兄來意德）於同年九月十二日飛行時，中途墜地，身負重傷，死同乘之菲利幾，尤足爲飛行機開最初犧牲之紀元，而可以想見當時競爭之激烈。

自一九〇八年以至歐戰開始，航空界突呈異樣之發達，戰後四年間，尤見進步。其以Golden Bennett爲目

標，造出時速、高度與距離等之成績如下：

自時速言之，

年	份	時	速	人	名	國	別		
一	九	〇	九	年	年	四三哩	卡梯司 (Curtiss)	美	國
一	九	一	〇	年	年	六三	懷德 (White)	英	國
一	九	一	一	年	年	七八	威曼 (Weyman)	美	國
一	九	一	二	年	年	一〇五	福德林司 (Vedrine)	法	國
一	九	一	三	年	年	一二四	勃列福司特 (Brevost)	法	國

歐戰後，更呈顯著之進步，表示如下：

年	份	時	速	人	名	國	別		
一	九	二	〇	年	年	一二七哩	李可因脫 (Lecointe)	法	國
一	九	二	四	年	年	二七八	彭納 (Bonnes)	法	國
一	九	三	一	年	年	三八六	史典福斯 (Steinforth)	英	國

自高度言之，

年	份	高	度	國	別			
一	九	〇	九	年	年	一五〇公尺	法	國

一	九	一	三	年	六、一三〇	法	國
一	九	一	九	年	一〇、〇九三	美	國
一	九	二	七	年	一二、八〇〇	法	國
一	九	三	〇	年	一三、一五七	美	國

自不着地連絡遠距離言之，

年	份	遠	距	離	國	別	
一	九	〇	九	年	二三〇公里	法	國
一	九	一	二	年	一、〇一七	法	國
一	九	一	九	年	一、八七二	法	國
一	九	三	〇	年	八、一八八	意	國

航空界既呈日新月異之勢，各種著名飛行，乃年有增加，列舉如下：

- (1) 一九一九年，英人亞爾苛克大尉 (Alcock) 美人白浪中尉 (Brown) 二人，於六月十四十五兩日，一氣完成美國聖德·瓊斯 (St. Johns) 與愛爾蘭克里夫典 (Clifden) 間之飛行，全程一七六〇哩，費時十六小時。
- (2) 一九二〇年，意大利弗蘭林中尉等，於二月十四日至五月三十日之間，完成羅馬東京間一一、三七〇哩之飛行。

(3) 一九二四年，美國史米司中尉以下四人，以環遊世界一週為目的，分乘四機，於三月十七日，由加州

三塔·莫尼迦出發，經過阿拉斯加、白令海峽、千島。其中三機，於五月二十二日，飛至日本霞浦，由是而至中國印度、歐洲大陸、英國北部冰州。二機於八月三十一日，飛回美國，九月九日，入紐約，受數十萬羣衆之歡迎，全程二二、八七四哩。滯空總時間，爲三二〇時一九分，平均時速七二哩，所費之汽油，爲一九二〇〇加侖，機器油爲四八〇〇夸特，總費用爲一七七、四八一美金零五仙。

(4) 一九二五年，阿孟曾等六人，分乘二機，探險北極，於五月二十一日，由金斯灣出發，飛至緯度八七度四四分，無法前進，備嘗艱苦，幸免於難。

(5) 一九二五年，美國海軍，企圖舊金山、檀香山間二、一〇〇哩不着地之飛行，八月一日出發，一機於飛行後，旋即中止，其他一機，飛至一、八〇〇哩，滿望指顧間可到檀香山，因汽油缺乏，不得已而着水，漂流海上，九日後始獲救助。

(6) 一九二六年，美國海軍少佐巴篤及邊奈德 (R. F. Byrd; F. Bennett) 二氏，於五月九日，由根據地 金斯灣出發，以達北極，同日晚間，平安飛回，此爲航空機飛至北極之第一次。往復飛行，共一千五百哩，需時十五時五十一分，所乘飛機，爲裝有來意德式二百馬力機關三座之福阿仔加機，當其飛回時，華盛頓、樸司德、新聞紙之記載有言曰：「離文明世界，而盤旋於地球之頂上，同日晚餐時，可以平安歸來之日已到矣。」又華盛頓新聞紙亦有言曰：「最初之飛行，最初之大西洋橫斷，最初之太平洋上飛行，最初之世界一週，最初之北極飛行，以及此後關於空中一切之事業，其首創紀錄者，皆我美人也。」誠然。此等紀錄，皆由美人獨創。然飛船週遊世界



之功，不應讓之於徐柏林乎？我知質之美人，恐亦無辭以對。

(7) 一九二七年，美人林白克 (C. H. Lindbergh)，於五月二十日，不着地橫斷大西洋，完成紐約巴黎間三六一〇哩之飛行，需時三十三時半。北大西洋不着地之橫斷，截至林氏時止，已爲第六次。而完成美法首都間不着地之飛行，則爲第一次，此其所以深得人望也。林氏所用之飛機，裝有三百馬力來意德空冷式發動機一座，翼長四六呎，全重最五千磅，最高時速，每小時一百三十五哩，共費汽油四二五加侖。當其歸至紐約也，沿街樓上所投於彼之花紙，滿塞街衢，事後清道夫全體出動，實行清掃，需汽車一百一十臺，費用一萬六千美金，可以想見當時美人歡迎之熱烈。

(8) 一九二七年，美人張伯倫 (C. D. Chamberlain)，企圖紐約柏林間不着地之橫斷，六月四日出發，已飛至三九〇五哩之遠，不幸中途汽油用罄，於五日夜半，降落於亞伊司列邊，是誠所謂功虧一簣者。

(9) 一九二七年，美人巴篤少佐等四人，於六月二十九日黎明，由紐約出發，無事飛過大西洋，正擬飛至目的地之巴黎，爲豪雨濃霧所困，無法前進，計滯留於空中四十三時二十一分之後，被迫降落於諾曼梯 (Normandy) 海岸。

(10) 一九二七年，美國陸軍中尉美德蘭特與黑鏗巴克二氏 (Maitland, Hegenberger)，於六月二十八日，由加州阿古蘭特出發，翌日到火奴魯魯，結果以二十五時五十分之時間，完成二千四百哩不着地之飛行。

(11) 一九三一年，意大利空軍十二機，由空軍大臣巴爾卜 (Balbo) 指揮，飛渡南大西洋，其中十機，以十

七時十五分之時間，橫斷阿非利加巴拿馬與巴西那塔爾之間，全程一八七五哩。

(12) 一九三一年，法國飛行家羅柏里美司曼德雷三人，企圖巴黎東京間不着地之飛行，七月十二日，由巴黎出發，飛至六千四百五十公里，於十四夜到達西伯利亞，中途因發動機爆發，墜於烏拉山地方，僅德雷一人乘落下傘平安降地，餘慘死。

(13) 一九三一年，美人卜司德格鐵奚二氏，乘飛行機環遊世界一週，計自六月末以至七月初，需時八日十五時五十一分，飛行成功。

(14) 一九三一年，美人林白克，取道北太平洋，飛至日本，中途曾停留十餘處。

(15) 一九三一年，美人班克彭 (C. Pangborn) 與哈童 (H. Herndon) 二氏，取道北太平洋航線，完成日本與美國溫那幾 (Wenatchee) 間之不着地飛行，全程四四五八哩，需時四十一時十三分，太平洋之不停橫斷，此為第一次，不啻為航空界劃一新紀元也。

自歐戰後，以至一九三二年八月末日止，其值得吾人注意之航空成績，大略如上。茲更示各種世界航空紀錄如下。

在陸上機者：

種	類時	日成	績人	名國	名
滯	空 一九三一、五、二五——二八	八四時三二分	李斯及卜希美	美	國

遠距離	連籍	一九三一、七、二八——三〇	八、〇六五公里七三六	卜德曼及波蘭德美	國
高	度	一九三〇、六、四	一三、一五七公尺	史瑟克美	國
時	速	一九二四、一二、二一	四四八公里一七一	彭奈法	國
添油	滯空	一九三〇、七、二一——八、二七	六四七時二八分三〇秒	阿浦蘭及却克蓀美	國

在水上機者：

種	類	時	日	成	績	入	名	國	別
滯	空	一九三一、六、四——五		三六時五七分		巴里及戈諾爾法		法	國
高	度	一九三〇、六、四		一一、七五二公尺		史瑟克美		美	國
時	速	一九三一、九、二九		六五八公里		史典福斯英		英	國

前項紀錄中，以美國所得為最多，英法較少，德則無之，但亦非謂英法德航空紀錄，劣於美國紀錄，自航空總成績觀之，法美不相上下，有互相爭雄之勢，德亦漸次復興，與法美兩國比較，將來亦有平分一席之勢。航空競爭，方興未艾，吾人姑拭目以觀其後可也。

以上為關於歐美各國航空發達之情形。亞洲之日本，效法歐美，亦年有長足之進步，該國之有航空，自明治維新始，其發達之順序如左：

(1) 明治十一年（即一八七七年）之西南戰役，官軍為偵察敵情計，曾造成氫氣球；但在未經使用之前，已為敵軍破壞。

(2) 明治三十七年之日俄戰爭，其第三軍設臨時氣球隊，偵察旅順要港，頗著戰功。

(3) 明治四十年，設陸軍氣球隊，四十二年六月，設氣球研究會，開始研究關於陸軍航空機之事，所澤則設置航空機試驗場，一面向國外購入飛機與飛船，一面則派將校於海外，為關於航空之調查研究。

(4) 明治四十三年十二月十九日，令四國將校，在代代木平原，為日本最初之飛行，距離二千公尺，高度自三〇公尺以至七〇公尺，閱四分鐘而下降。

(5) 大正元年秋季，飛行隊初次參加陸海軍大演習。

(6) 大正二年三月二十八日，飛行將校二人墜死，為日本航空界最初之犧牲人。

(7) 大正二年四月，成立帝國飛行協會。

(8) 大正三年，日本攻略青島，陸海軍飛機，一齊參加。

(9) 大正四年奈爾司，五年史米斯，六年斯汀蓀等挾其航空絕技，相繼來日演習，與日本航空界以絕大之刺激，收效甚大。

(10) 大正九年八月，設航空局於陸軍省，管理軍事航空以外之一切航空，民有航空之行政基礎，至此乃得成立，後改隸於遞信省。

(11) 大正十年四月，以法令五十四號，頒布航空法規。

(12) 大正十一年，設日本航空輸送研究所於大阪。翌年，日本航空株式會社及東西定期航空會成立，開

始大阪與四國大阪與別府大阪與東京間之定期飛行，但未正式輸送旅客。

(13) 大正十四年七月，朝日新聞社派二機飛歐，需時九十五日，飛行時間，爲一百零九時，飛程達一六一九六公里，路線係經由西比利亞以達羅馬。

(14) 大正十四年三月九日，開陸海軍及民有航空機陳列展覽會於代代木練兵場，引起日本民衆對於航空之熱心。

(15) 大正十四年至大正十五年，俄國意大利丹麥波蘭等國飛行家，相繼來日。

(16) 昭和二年一月，航空界名宿諾比雷少將，六月亞謨蓀翁，相繼來日。

(17) 昭和二年五月五日，遞信省以省令八號公布航空法施行規則，規定大正十年頒布之航空法，由是年六月一日起實行。

(18) 昭和三年十月二十日，由日本政府補助之下，成立日本航空輸送株式會社。四年四月一日，開始東京大阪與其他各處之定期旅客郵件輸送。

(19) 昭和五年，日本海外二飛行家，企圖爲故國與歐洲間連絡之飛行。六年日本學生航空聯盟之『青年日本號』出發訪歐。是年歐美男女飛行家，接踵至日，備受日本朝野熱烈之歡迎。

(20) 昭和六年五月十一日，東京帝國大學附屬航空研究所建設完成，該所規模甚大，地點在澁谷。

(21) 昭和六年秋，日本非法佔領我東三省，並實行侵犯淞滬，日本陸海軍飛機，始得實戰之經驗。

(22) 昭和七年秋，開始日本與偽國之定期航空。

第二節 最近世界航空之情勢

一 概說

最近世界航空之情勢，可分三方面觀察：一、為航空機操縱之一般化，二、為長距離間定期航空路之開設，三、為其他一般航空界之進步。

二 關於航空研究組合之一般化

由航空研究組合之一般化言之，其見諸於事實者，有女性航空，有少年航空，有學生航空，有輕質飛機俱樂部。即自以觀，可知航空之為航空，已非僅為一部專門家與男性所獨占，而有日漸普遍之勢。

女性航空，晚近極呈優異之成績，在美國者，有高度飛行之勃拉尼，有美陸不着地橫斷飛行之般卡露絲 (B. Laney, Ingalls)；在英國者，有英澳英日連絡之瓊蓀，有連絡英日之勃露絲，有美陸不着地橫斷之米粒 (John-son, Bruce Miller)；在法國者，有滯空飛行之巴司幾，有連絡巴黎西貢之希露茲 (Bastie Hiltz) 皆最近傑出之女飛行家也。自彼等之航空紀錄觀之，亦決非平凡，列表如左：

人	名國	別時	日種	類成	績
勃拉尼	美	國	一九三〇、七、一	高	六、五三八公尺

巴	司	幾法	國	一九三〇、九、二——四	滯	空	三七時五五分四三秒
德拉德及古巴亞美	米	拉英	國	一九三一、一、四——九	加	油	滯
			國	一九三〇、一〇、二六	空	空	一二三時五〇分
					紐約羅府間不着地		二二時四七分

少年航空，係指少年團體練習而言。美國最盛，個人成績，以十六歲少年羅巴德為最著；蓋伊曾於一九三〇年十月十七日，以二十三小時四十七分之時間，一氣完成紐約與羅府間三九一二公里之飛行者也。

學生航空，以歐美各大學為最多，日本間亦有之，一九三〇年時，牛津劍橋二大學，各有七十五名飛行學生，實際之飛行希望者，尙不止此數。此等飛行學生，依據大學當局及航空部所定之規則，練習一年，夏間則行露營生活，以期練習之猛進。

輕質飛機俱樂部之設立，亦有漸次發達之勢，一九二九年末，英國受補助之俱樂部，計十三處，不受補助者八處，殆至一九三〇年末，受補助者增為十九處，不受補助者增為十處。以會員言，一九二九年末，受補助俱樂部之會員，計三八七三人，持有航空執照者，七一七人，一九三〇年末，會員增至五八〇八人，持有航空執照者，增至一二七〇人。

### 三 長距離飛行

自航空技術發達以後，各國航空專家，咸各以其獨特之技能，從事於長距離及大洋大陸等不着地之飛行，如英印間，英澳間，英南非間，巴黎印度支那間，歐洲東京間，大西洋橫斷，太平洋橫斷等是也。大西洋定期航空路之開

設，為期當已不遠，各國與其殖民地及遠隔地點間定期空路之開設，亦已着着進行，間有未開設者，亦為時日問題，茲錄重要各線如下：

- (1) 英國——印度——海峽殖民地  
  - 澳洲
  - 香港
  - 中國。
- (2) 英國——埃及——南非。
- (3) 俄本國——西伯利亞——中國。
- (4) 德國——西伯利亞——中國。
- (5) 法國——法領印度支那——中國。
- (6) 俄國——波斯。
- (7) 比利時——剛戈——馬達加斯加。
- (8) 德國——阿非利加——南美。
- (9) 意大利——阿非利加——南美。
- (10) 法國——阿非利加——南美——中美——北美。

四 其他一般航空界之進步

航空界之進步，已有日新月異之勢，其值得吾人稱述者，尤為各種新式飛行機之發達。德之特魯尼爾·道克飛行艇，發動機十二，馬力七千二百，於一九二九年十月，載一百七十人，飛航天空，造成空前之紀錄。其容克司 G



38型旅客機，發動機四，馬力三千二百，於厚翼之中，裝置可容一百三十人之客室，一九三〇年四月，載重四噸，飛達五百公里，亦成績中之傑出者。至如意大利之卡布羅二九〇PB，發動機六，馬力六千，裝重十噸，飛至三三三公尺之高，成績更迥出尋常。其他如法國之法曼機，英國之漢德利伊貝機，美國之福阿仔卡機，亦皆逐漸改善，而有其良好之成績。

新式飛行機之外，當推體積漸次增大之飛船，此項空船，以德美兩國為最發達，而尤以美國全金屬飛船為最出色。

特殊飛機之發展，亦堪注目，其種類有無尾飛機、風車飛機、輕質飛機、無人飛機之不同。此項特殊飛機，一經試驗成功，現有飛機，即等無用。

無尾飛行機之功用，在體重減輕，體長縮短，費用減少，故能節省汽油，又能在小區域內，自由升降。最初設計者英人，今則德國亦有製造者。

風車飛行機之長處，在操縱簡單，滑走距離減少，又不至因失速而發生事故。發明者為西班牙人，近時英美法德諸國，皆各有其特殊之研究。

輕質飛機，業已達到相當之成功，初為德人設計，現則英製亦頗發達。用之於練習，最為相宜，如為自用機，更有代汽車之功能。英國之幾貝斯·莫茲 De Havilland "Gypsy Moth"，其發動機，具有三十以至八十之馬力，能載客二人，飛至一百二三十公里，即不啻一家用汽車也。

無人飛機，係由地上發送電波，管理操縱，機內裝有告知方向位置之自動信號器，於地上操縱者，並無絲毫困難。現時歐美各大國，皆已實心研究，果能成功，非但於商業上有極大之便利，即於軍事上亦有莫大之貢獻。至於利用美國所稱爲司勃離賓羅拜羅脫 (Sperry gyro-pilot) 之機關，除升降時須有人操縱外，其他飛行期間，皆可不必有人操縱，近時美國某機，載客十八人，翱翔天空，中途駕駛士離席，而該機仍得飛行無誤者，即此機關之作用也。此事雖與無人機有異，而爲無人操縱則同，亦飛行機關內之別開生面者 (Literary digest, Jan. 2, 1932, P. 25)。

此外如無音飛行機，飛行自動車，飛行坦克車，以及超速度之紀錄，不久皆有成功之望。發明家克溪巴幾 (Kutschbach) 教授曰：『吾等之紀錄，將以一分鐘之時間，達二百五十哩之速度。』教授此言，雖近理想，然值此航空界進步，一日千里之際，亦非無見諸事實之可能。

最後尙有宜稱述者，即比利時天文家畢卡特 (Auguste Piccard) 教授，乘氣球以達一五七八一公尺同溫層 (Stratosphere) 之一事，教授第一次上昇，在一九三〇年五月二十七日，隨帶氧圓筒二 (此氧圓筒，保有四十分鐘後，達十六公里之同溫層，即於直徑二公尺之密封球中 (球係亞魯米紐模製)) 觀測天文，因上昇過快，未能充分觀察，又值唧筒發生故障，乃於十八小時後，降落於提羅爾 (Tyrol) 高山中之冰河上；第二次上昇，則在翌年八月十日，午前五時五分，由瑞士之沮利克 (Zurich) 湖畔出發，漸升至一萬七千公尺之高空，午後五時五分，降於意大利北部倫巴底 (Lombardy) 之一小村。

同溫層爲對流圈(Convection region)以上之高空，對流圈係指自地面以至平均十二公里上空之範圍而言，而同溫層則指自對流圈以至上方三十一公里之範圍而言，由數字觀之，可以知當日上昇之高，圈內溫度甚低，第一次到達時，達零下五十五度，氣壓則爲平地十分之一；惟密度甚低，風向有定，又無雨露發生，故極適宜於航空之進行。將來之快速機，如能携充分之氧，或能往來於同溫之間，未可知也。所慮者，透過力極大之宇宙線，籠罩天空，隨時可以發生危險，如何而能免於困難，當有待於今後之研究。

### 第三節 各國民有航空之現勢

各國民有航空之運輸狀況，詳於後述之航空輸送論。本節所述者，爲各國民有航空一般之狀況與其實質焉。

#### 一 法國

法國軍事航空之實質與數量，冠絕世界，民有航空，亦與軍事航空有同樣之進步，觀於下述各點，可以明瞭。

(1) 航空界之先進，非但以法國爲最多，卽自其國民之頭腦天才觀之，亦極適宜於航空等輕快之事業，法國所以產生許多名飛行家者，非無因也。近時英德意等國，雖相繼勃興，而在數年前，各種航空紀錄，除美國外，幾爲法國所獨佔；如不着地飛行紀錄，自一九〇八年以至一九二二年，法國繼續占有十五年之久，其後雖爲他國所奪，而一九二五年與一九二九年，仍歸法國保持。高度紀錄，自一九一〇年至一九一九年，亦爲法國所獨佔，一九三三年亦然。以速度言，姑不論自一九一三年以至一九二四年，其最高紀錄，均歸法國人保持，而一九二四年彭奈脫

(Bonnet)所造成之時速(時速四四八公里)尤開前人未有之成績。至於克司德(Coates)之發揮驚人絕技,如重量積載飛行,長距離無着飛行,長距離連絡飛行,大西洋不着地橫斷飛行,更為世所罕見。

(2) 法國之民有航空補助費,較之他國,為額獨多。其與他國之比較如次:

年 份	法	國 英	國 意	國 德	國 美	國
一九三〇年	一、五八一、五四〇鎊	四〇八、〇〇〇鎊	六六二、二一〇鎊	九三二、七四〇鎊	四、四四四、四四〇鎊	
一九二九年	一、四〇〇、〇〇〇鎊	三四一、五〇〇鎊	八二〇、一一〇鎊	九三一、八三〇鎊	三、六二八、八七〇鎊	

(註) 美國無補助制度,右所列者,為交通機關對於航空業者運輸郵件之代價。

法國何故努力於航空之發達乎?其理至易明瞭:歐陸強國,如英如意如德,皆各控法之一面,而英之龐大海軍,意之法西斯勢力膨脹,德之擁有多數警察機與民用機,皆足使法國朝夕不安,致不得不維持其航空之優勢,以保其現有之地位,斯法之所以努力於民有航空,而日思所以獎勵之者,即以此也。緣此結果,法國民有航空之計劃,乃得依下述各點而進行:

(a) 對法領印度支那,開設定期航空,漸次及於中國。

(b) 延長阿非利加空路,出南美以進北美。

(c) 整理對巴爾幹諸邦之定期航空,使法國政治勢力,無形伸張;同時圖法國飛機與材料之消售,並使

法國飛行家有出路之機會。

(d) 造成歐洲第一航空國，使之名實相符。

## 二 美國

美為航空機發明之國，亦為定期航空常着先鞭之國；大西洋不着地橫斷，世界一週飛行，北極探險飛行，世界早週飛行，太平洋不着地橫斷，其最初成就者，皆美人也。郵務飛行之規模與數量，居世界第一位。旅客輸送，雖較歐洲為遲，而近時之載客數目，則已有凌駕歐洲之感。尤其對於民有航空運輸公司，不與以分文之補助，而使各航空運輸公司，統立於經濟基礎之上，為健全之實業的發展，更足使美人揚眉吐氣。至於定期航空之總哩數，亦居世界第一，近更與德國遙相呼應，而以其獨特之大飛船，計劃於大西洋定期旅客之輸送，想實現之期，必不遠。

## 三 英國

英國航空事業之成績，雖不如美法之顯著，而其着着努力於航空事業之發展，則為確定之事實。航空部設立最早，舉凡陸海軍航空與民有航空，皆歸節制，此實為極合理之政策。英之對岸，既有歐洲第一航空國之法國，復有富於科學頭腦而足以促飛機進步之德國，英國雖欲不為航空之整理，不可得也。至英領殖民地之航空發達，亦有一述之價值，一九三〇年末之大致如左：

國	別	定	期	空	路	哩	數
英	國					四九、五〇〇	
英	國					二三、〇〇五	
<p>英 本 國 五、五七〇</p> <p>加 拿 大 洲 八、一一〇</p> <p>英 領 地 七、一七〇</p>							

德	法	南	阿
國	國	印	度
一七、九〇〇	一九、四〇〇		一、四四〇
			七一五

自交通政策殖民政策以及國際政治各點觀之，英國與其殖民地以及遠隔地點間定期航空路之開設，實為刻不容緩之事。如英印間，英澳間，英南非間，英加拿大間，英美間之定期空路是也。英印英澳二路，最近當可完全實現，其他則尚猶有待。

#### 四 意大利

意大利亦為優秀之航空國，其值得注意者，有下述各點：

- (a) 意大利亦設有航空部，數年前首相莫索利尼，即自兼空部大臣之位置，其重視航空事業，於此可見。
- (b) 由地理上之位置言之，意大利為英法連絡東亞南方航路與德法連絡阿非利加空路之中繼地點。
- (c) 意大利以建造半硬式飛船著稱，前述之北極探險成功，不能不歸功於此飛船。
- (d) 長距離飛行，亦有優秀之成績，一九二〇年羅馬東京間之飛行，一九二五年羅馬東京間之往復飛行，在當時皆可稱為優秀之紀錄。至於一九三〇年五月六日之滯空與無着距離，（前者為弗蘭林等所造成，後者為史希尼阿所造成，）其為世界紀錄之一，已不待言。而一九三一年正月之南大西洋編隊橫斷飛行，更值得吾人稱讚。

#### 五 德國

德以戰敗之結果，禁止成立空軍，對於民有航空機之製造，亦受種種之限制，一時頗陷於悲觀之狀態，無何而德人發揮其科學之頭腦，對於航空機工業之發展，有絕大之貢獻，如金屬機，輕質飛機，無發動機之製造與操縱，皆有優秀之技能是也。自空路之位置言，德國處歐洲之中心，故各國之國際航空路，皆集中於柏林，而有四通八達之勢。今示一九二八年度德法兩國之航空預算，以見德國雖處艱難困苦之中，而其對於航空事業之提倡獎勵，初不因此而稍減，亦可以知德法兩國對於航空各端競爭之激烈。

	德		國法	
	法郎	法郎	法郎	法郎
技 術 研 究 費	一二二,二二〇,〇〇〇	四四,五〇〇,〇〇〇		
技 術 設 備 費	二七,〇〇〇,〇〇〇	六,一二五,〇〇〇		
公 司 補 助 與 獎 勵 費	一二〇,九九〇,〇〇〇	一一五,〇〇〇,〇〇〇		
宣 傳 費	一一,〇〇〇,〇〇〇	一一,二六七,〇〇〇		
土 地 費	一〇,二〇〇,〇〇〇	九,〇七〇,〇〇〇		
無 線 電 與 氣 象 費	一一,五四四,〇〇〇	三,〇八一,〇〇〇		
氣 象 人 員 費	五,〇七九,五七〇	二,八〇〇,〇〇〇		
操縱士航空士機關士等養成費	二七,九〇〇,〇〇〇	六,五四八,〇〇〇		

近時德國之名飛行家，如李斯梯克司錢美曼紐因哈芬等 (Ristics; Zimmermann; Neuenhofen) 相繼輩出，以與世界名飛行家，爭一日之長。李錢兩氏之滯空六五時二五分，紐氏之昇騰一二七三九公尺，皆為世界紀錄。

錄之一。而以飛船計劃德美間定期空路之開設，尤足動世界之觀聽。

### 六 蘇維埃聯邦

蘇俄航空事業，發達甚速，國內空軍，既為世界最強空軍之一，民有航空，因適居歐亞中繼地點，前途希望，更屬無窮，國內勞動家，鑒於航空事業之重要，不惜以勞動時間延長之所得，贖資購機，供給政府，民間之航空學校航空協會航空圖書館之設備，亦悉備無遺；重以俄國國土之龐大，鐵路交通之缺少，冬期河川之結冰，在在皆足以促空路之開拓，而使之日漸發達，宜蘇俄航空事業之發展，較任何國為速也。

### 七 歐美其他各國

歐美其他各國，對於航空，亦有相當之發展；尤其處國際空路中心點之荷蘭與比利時，更值得注意。中南美諸邦，一面圖各自之發展，一面應德法美等國航空公司之活動，不難再與此等大國連絡，而為定期長距離之開航，此又可決其必然者也。

### 八 日本

日本民間航空之現狀，如定期空路之延長，航空機數操縱人數，航空機工業之發達，以及航空知識之普及，皆遠不如世界之一流國。茲依據一九二九年末之統計，列其比較如左：

國	別定	期(哩)機	數飛	行	人	數
美	國	三六、〇〇〇	六、七八〇	一三、八六〇		



法	國	一七、二〇〇	九四〇	八〇〇
英	國	五、三〇五	六〇〇	一、二七〇
德	國	一六、五〇〇	六五〇	八六〇
意	大 利	八、一八〇	一、〇〇〇	八五
日	本	一、三一一	一二〇	二八〇

日本之航空行政機關，爲遞信省之航空局，內設監理技術二課，分司關於航空之一切事務。屬於文部省之航空研究機關，則有航空評議會東京帝國大學工學部航空學科，帝國大學航空研究所。航空評議會，係應文部大臣之諮詢，審議關於航空機基礎學理研究之重要事項，內設會長一人，評議員十二人，必要時得選有學識經驗者充臨時評議員，會長由文部文臣充任，評議員由陸海軍文部遞信省之次官與有學識經驗者充任，蓋完全爲一有關各省之建議機關也。航空研究所，爲研究關於航空機基礎學理之機關，原名爲航空機調查委員會，大正五年，附設於東京帝國大學，七年改稱今名，所內組織，分物理，化學，冶金，材料，風洞，發動機，飛行機，測器，航空心理，中央工場，圖書，事務等十二部，並於東京之澁谷，另建大規模之房屋，閱六年而竣工，昭和六年五月十一日，行開所禮，設備之周，堪稱完善。

民間唯一之航空團體，爲帝國飛行協會。日本民有航空之發達，得力於協會之補助者甚多。

民間飛行練習所，有日本航空輸送研究所，日本飛行學校，日本中央飛行學校第一航空學校，御國飛行學校

等處，爲數不下二十。

日本之航空機與發動機，其初皆由外國輸入，經努力研究之結果，現已能獨立製造，此於日本民有航空工業之發達，實有極大關係。以目前製造機體者言之，有三菱航空機，有川崎造船所，有愛知時計電機。有中島飛行機，有川西航空機，有石川島飛行機等製造所。製造發動機者，有三菱航空機，有川崎造船所，有中島飛行機，有東京瓦斯電氣工業等製造所。關於製造氣球航空船者，有籐倉工業氣球東京E C工業等製造所。

欲圖航空機工業之完成，不能不於航空機發動機以外，再謀附屬品與材料製造之發達。日本對於此項零星航空工業，現亦漸能獨立製造，而產生優秀之國貨，如關於航空機裝置用之各種計器（回轉計高度計速度計油壓計等），航空機用之各種零件（車輪輪體橡皮胎螺桿類等），航空機之材料（木材鋼鋁羽布漆料等）等是也。

總觀上述，可知日本之民有航空事業，已呈顯著之發達，特較之其他航空先進國，尚猶不及耳。夫民有航空機，戰時本有轉用於軍用機之可能（詳後），故民有航空機之是否發達，影響於一國國防者甚大，不得因其爲民有航空，而遂加以輕視。現在日本輿論，對於其國之航空事業，有下述四種新希望：一爲遍設飛行協會於各地，喚起民衆對於航空之熱心；二爲延長空路於外國，努力於國際航空之競爭；三爲劃一交通行政，以圖交通之統制；四爲設航空經濟講座於各大學之法學部經濟學部商學部以及高等商業學校。日人此言，固爲日人設法，但不僅爲日人言也。中國航空事業，果不欲苟安旦夕，謀將來之發展者，似上述各端，亦不無採取之價值焉。

## 第二章 航空機效用論

### 第一節 陸海軍用航空機

#### 一 概說

航空機之效用，分爲平和與軍事兩種；前者係指用於測量、觀測、宣傳、探險、警察、娛樂、攝影、急援、農林漁業等用途而言，此外尚有當作交通機關，而用以搭載旅客貨物郵件者，則更爲平和用途中最重要之效用矣。本書之主要目的，即欲闡明此種效用之詳細情形者，其詳俟諸本論。

軍用之航空機，分爲三種；協同陸海軍及空軍獨立作戰者是。本章所注重者，爲關於獨立空軍之作戰；蓋前二者與航空政策之研究，可謂無甚影響，而獨立空軍之活動，則處處與民衆之社會生活經濟生活政治生活，有直接關係故也。況軍用航空機與民用航空機，非如軍艦商船，有嚴格之區別，民用可改爲軍用，軍用亦得改爲民用，二者之關係，固有其密切者在焉。

#### 二 陸海軍用航空機

軍用機之種類，大別爲五種：一、練習機，二、戰鬥機，三、轟炸機（輕轟炸機重轟炸機），四、驅逐機，五、偵察機（遠

距離偵察機及近距離偵察機，皆各具有相異之性能。

「陸軍用戰鬥機。」此項戰鬥機性能之標準，大致如左：

(1) 時速 三五〇公里

(2) 航續力 二時半

(3) 機關鎗 四桿或六桿

(4) 上昇限度 八——九千公尺

(5) 上昇速度 十分鐘內 上昇至三千公尺

戰鬥機之性能，列國各有不同，英國之火卡·弗里單座機，最高速度，達三百四十公尺，上昇至三千公尺，需時四分。日本九一式戰鬥機，最高速度為三百公里，其上昇至三千公尺，時間，則為十分。

戰鬥機之任務，在依敏捷輕快之舉動，獲得制空權。故其構造，以單座之小型為主；近時有用複座式製造者，名為重戰鬥機。以較之單座式。斯機關鎗之威力，固可以增加，而上昇力與速度則大遜。總之不論戰鬥機，為單座式，抑為複座式，其出動也，列隊而飛，且依急昇、驟降、橫滑、倒轉、垂直旋迴等之高等飛行，以出入於敵機之間，而為上下左右前後之攻擊焉。

「海軍用戰鬥機。」為求增加速度上昇力等之能率計，大抵採用陸上機型，然亦有採水上機型與飛艇型者，以單座式為最多。空中戰鬥，固為其主要之任務，用於偵察掩蔽及輕炸者亦多。

「轟炸機」活動於戰線區域內者，爲輕轟炸機；長驅襲擊敵國之內地者，爲重轟炸機。若將巨大輸送機，利用之以爲戰時之用，則成超重轟炸機，所謂空中超弩級者是也。此等轟炸機，時速大致在二百公里以上，爆炸之搭載量，自五百公斤以至二千公斤，行動半徑，自三百公里以至千五百公里，武裝機關鎗，爲二以至六公里，乘員三至八名。超重轟炸機，更有機關炮之裝置，威力更大。所攜爆彈：用於燃燒者，爲〇・二以至一・二公斤；用於攻擊人馬者，爲一二・五公斤；用於投擲砲兵陣地者，爲五〇公斤；用於襲擊鐵道軍艦都市者，爲三〇〇公斤以至五〇〇公斤。能上昇至五千公尺之高空，而不受高射砲之射擊。

「海軍用攻擊機」此項攻擊機，携有爆彈與魚雷，以便從事於敵艦與要塞之攻擊，亦有用於偵察者，現時多爲艦載用，故機型不大，如能將飛艇改充，則威力增大，因飛艇之積載量甚大（例如D O X號其有效之積載量爲二十五噸）能載相當多數之爆彈故也。

「驅逐機」驅逐機之使命，在予襲擊都市之敵國轟炸機以迅速之反攻，而驅逐之使之出境。活動區域，限於都市附近，故航續力之大小，非本機所要求，本機所迫切需要者，爲上昇速度之高，及有凌駕敵國轟炸機之快速度而已，此種飛機，本不應限於軍用，任何都市，皆宜自行購置數架，以備警戒之用。我國沿海岸大都市甚多，此種驅逐機，尤有感覺設置之必要。

「偵察機」偵察機之時速，大概在二百五十公里上下，爲實行任務方便計。攝影報告，亦爲此種飛機任務之一。在最近優秀戰鬥機轟炸機馳驅戰場之下，有倡爲此種偵察機，可以廢棄不用者，然用以觀察敵情、通信聯絡、射

擊地上部隊，着彈觀測，亦非毫無效果可言。

「海軍用哨戒機。」海軍用哨戒機，大抵由飛艇擔任，故美國人亦稱飛艇爲哨戒機。能在遠洋擔任長時間之哨戒任務，以與自國軍艦相策應，故可視爲遠距離偵察機之一種。除擔任偵察搜索外，亦有用於攻擊者。

軍用機之種類，大略如上。此外尙有病院機、運兵機，以其無關重要，略而不論。要之軍用機之特徵，約有數端：一、有良好之操縱性，二、水平速度與上昇速度，比較稍大，三、有必要之裝載容量，四、視界發射界，較爲廣大，五、有極大之安全係數。但由機翼之構成上言之，水平上昇兩速度，往往不能兩全；大抵水平速度快者，則上升速度遲，上升速度快者，則水平速度遲，此事之無可如何者。

次所欲論者，爲航空母艦：航空母艦，有飛機母艦、水上機母艦之不同。飛機母艦，爲在洋面上之移動飛場；如美國之沙拉德卡號與雷克東號者是，此等艦上所載之飛機，約在百架之數，惟艦身僅裝有數門小口徑砲與水線上之魚雷防禦，防禦力與戰鬥力，不免有稍弱之感，是其缺點。由此點觀之，飛機母艦之艦體，乃有倡爲大型不如小型者，其說不無可取。水上機母艦，並無飛行甲板，機之昇降，皆於水上行之。華盛頓及倫敦條約內所訂明之航空母艦，保持有飛行甲板者而言，若水上機母艦，則在此範圍以外，如日本之能登呂號者是也。飛船母艦，世界各國，惟美有之，巴篤卡號是。羅司安極司號與新毀之阿克龍號，皆預備繫留於此項母艦之上，而實驗其起飛降落者，聞已告成功云。

日本之飛機母艦，計有鳳翔、赤城、加賀、龍翔四隻。赤城最大（二六、九〇〇噸），速力二十八浬半。美國則以沙

拉德卡與雷克興東爲最大，各三、〇〇〇噸，速力三十三哩，依照華盛頓條約，各國航空母艦之保有噸數，英美各十三萬五千噸，日本八萬一千噸，法意各六萬噸。

航空母艦以外，尚有搭載航空機之艦船，如航空巡洋艦，卽其一例。艦上飛機之升降，與水上機母艦相同，統於水上行之，將來或須移巡洋艦甲板之一部，以供飛機升降之用，未可知也。其他如潛水艇，如商船，亦得搭載飛機。更有於航空船上气囊之內部，設格納庫以載軍用機者。殺人方法，誠無所不用其極矣！

依照上述，各國集全力以搭載飛機，其目的卽在以其犀銳之利器，突破數千里之海洋，而爲敵國都市上空之攻擊，斯時對方空軍之數量、性能、技術、元素，與夫民間平昔之準備如何，皆可由是而得一總解決焉。

## 第二節 歐戰時陸海軍用機之活動

以上係敘述陸海軍用機之性質，實際有如何之效果，不能不俟諸今後之戰鬥，而前次世界大戰與夫九一八後中日兩國之迭次戰爭，關於航空戰鬥，亦不無多少之經驗焉。

前次世界大戰，航空機之協同陸軍作戰者，爲偵察、着彈監視、爆彈投下、參加地上戰鬥、空中戰鬥、聯絡、突破包圍、敵地宣傳、協同海軍作戰者，爲海岸防禦與艦隊援助。今各示實例如下。

從來之偵察，係用斥候、間諜、威迫俘虜等方法，其所得之情報，每失於不正確。自歐戰時實行航空偵察以後，對於敵軍行動，乃瞭如指掌，得莫大之效果。觀於一九一四年九月三日，英國飛機偵得在馬恩（Marne）之德將馮克

魯克 (Von Kink) 有向法軍左翼攻擊之企圖，而與協約軍作戰以絕大之便宜者，即其最著之適例也。當時霞飛將軍致英軍司令官之書有言曰：「所持報告，正確精密，可證操縱者與觀測者，已受完全之訓練。」將軍之書，雖寥寥數語，而其極端推崇之心，已流露於言外。至一九一七年德軍總退却時，協約軍飛機，所攝取之與登堡戰壕，尤有特書之價值。

「着彈監視。」依據飛機無線電話之報告，而與砲兵隊以正確之通知，且從而指揮之者，謂之着彈監視。其事始於一九一五年羅司 (Loos) 之戰，當時喬治弗蘭區 (George French) 之通信有言曰：「所謂飛機為大砲射擊而觀測者，今已成爲砲擊之要素。」觀喬氏之言，可以知飛機與大砲射擊之關係。

「炸彈投下。」行於戰場以外，如德國飛船之襲擊倫敦巴黎，協約軍飛機之襲擊德國都市是也。此等炸彈投下，非但與敵國以現實之損害，同時且與以精神上之打擊，實爲航空軍用機中之最可恐怖者。航空機之有此任務，與其謂爲協助陸軍作戰，毋甯視爲空軍獨立作戰之爲愈。

「地上戰鬪參加。」係指協同陸軍作戰，協同裝甲車動作，報告敵方軍隊狀況，報告敵方位置，及聯絡本部與各隊之通信等活動而言。作戰時，機上機關鎗之射擊，較之炸彈投下，效果尤大，此證諸歐戰時英國軍隊之實驗，而可證明其非虛者。至通信辦法，有用通信筒與無線電話之不同。

「空中戰鬥。」軍用航空機之活動，大抵爲屬於單方面之動作，行動雖烈，不足爲奇；尤其飛機之轟炸，以非戰鬥員及其他地面上之弱者爲對手，更非人道所應爲。而空中交戰者，即空中勇士與勇士相互間之戰爭，惟天下之



大勇者，必能不失此等際遇，而儘量發揮其技能與精力也。此項空中交戰，始於歐戰初年，最初之武器爲手鎗，後則改用機鎗（一九一五年）更進而有戰鬥機之編隊（一九一六年）最後復有夜間之空襲（一九一七年）蓋空戰已由單純而趨於複雜矣。

「聯絡。」飛機聯絡，係指聯絡本部與支隊，或支隊與支隊間之謂。

「突破包圍地。」如普法戰爭，法國外相以下之乘氣球脫出巴黎；德日戰爭，德國飛機之逃出青島，降落於我蘇省地面者是。

「敵地宣傳。」其方法頗多：或與俘虜以相當之條件，使之爲投降之宣傳；或宣傳敵軍軍事之不利以及政治的經濟的之動搖，以挫敵軍之士氣；或飛至敵國內地，爲各種之宣傳，以遲鈍其國民的氣力。惟前二者爲屬於協同作戰，後者則爲屬於空軍獨立之作戰。

「海岸警衛。」海岸警衛，爲屬於海軍航空機之活動，敵國航空機發見之防禦，敵國潛水艇發見之破壞，與國商船航行海岸時之掩護，皆海岸警衛也。歐戰時，英國此種飛機，最爲活躍，尤以保護英軍橫渡英法海峽爲有功。

「艦隊援助。」攻擊敵艦，襲擊潛艇，着彈觀測，皆可視爲艦隊援助，一九一八年英國航空母艦之參加襲德蘭（Jutland）海戰，英國飛機之襲擊德國潛水艇，德國潛水艇爲英國飛機所發見者共一百二十六隻其中受攻擊者九十三隻，皆實例也。惟此項軍用機之活動，因尙未有多大之經驗，故其成績，不甚顯著，將來母艦充分發達，艦積機數量增加，當必有數十百飛機，翱翔於海上天空，協同海軍作戰，而爲交互錯綜之戰鬥者，可斷言也。

## 第三節 獨立空軍之作戰

航空機具有敏捷之性能，其活動之範圍，當然不能限於一定戰場之內。故軍用航空機之種類，除陸海軍所屬航空機外，應有獨立之空軍。蓋飛機攻擊之目標甚大，言其要者有三：一、為敵之陸海軍，二、為戰場以外敵國軍事之設備，三、為敵國之一般財產。第一目標，為陸海軍所屬航空機之任務，第二第三目標，則非有待於獨立空軍之努力不為功，蓋惟此方能顯出航空機之真本領也。航空機而僅徬徨於戰場，為敵國陸海軍之攻擊，充其量不過為陸海軍附屬新武器之一，烏能使人發生絕大之恐怖哉？

申言之，航空機既具有敏捷之性能，即應為敏捷之活動，萬不能如陸海軍之局促於壕溝戰與水雷敷設戰，彼等唯一之要求，在留其必要之機數於戰場，而以其餘之精銳機，飛於數百哩外敵國首都之上空，為敵人生命財產一網打盡之圖。轟炸之目標：軍需工場、火藥庫、陸海軍部、參謀本部固可，進而轟炸其鐵道、橋梁、船渠、道路、水源地、發電所、石炭庫、銀行、公司、官署亦可，更進而炸毀其私人與私人之財產，亦無不可。所用之擲彈，為曳尾彈，為燃燒彈，為爆發彈，甚者為瓦斯彈，吁可畏也。

關於轟炸之國際法規，戰前尚未有明文規定，此殆因當時各國之航空機，尚未十分發達之故。一千八百九十九年之海牙宣言，一千九百零七年之海牙陸戰條規第二十五條及第二十九條，雖有關於此項條文之規定，然或因加盟國與批准國之不多，或因規定之文言，不甚明瞭，或因規定之不充分，幾至等於虛設。尤其對於陸戰海戰法

規之解釋，各國因其立場之異，亦有不同。英法主張可以實施轟炸者，爲軍事的目標；而德國則主張惟作戰地帶，始可實施轟炸。考之實際，則雙方仍各行其是，未能按照主張，切實奉行，其結果徒令其他無罪之都市人民財產，與所謂作戰地帶者，同一陷於悲境而已。一九一五年三月四日，英國首相愛葵斯，答復下院之質問有言曰：「我國陸海軍之攻擊，僅限於軍事的重要之處所，對於事物不必要之損害，則力求避免。而德國之飛行家，則屢投炸彈於平民居民之上，實爲我英法諸國飛行家所不取。」此英法兩國，自己主張人道之言也。然據德國空軍司令黑柏爾爾將軍之所述，謂：「戰爭開始時，我國依陸戰慣例，以國際法上所許之正當武器，用之於實際之戰場（即戰場內之要塞與重要之軍用物），以限制敵軍之行動；不意英國竟進一步，於一九一四年之秋，破壞我裘瑟德夫（Düsseldorf）格納庫之十一號飛船，同時攻擊非利得黎希司哈芬，炸破我遠距戰場之軍用物品，當時英國飛機，對於平民居民，猶持慎重之態度；更不意法國持相異之方針，竟於一九一四年十二月四日，攻擊我遠距戰場八十公里而毫無防守之弗來勃克·般·勃來司卡小村，自此以後，平和地域，乃始嘗空戰之恐怖。」此又德國方面主張人道，非議英法之言論也。吾人觀於德國所持主義，雖主張對於「戰場與作戰地帶」始可實行轟炸，然德國所謂「戰場與作戰地帶」者，不免有過於廣大之嫌，且實際之行動，亦不無與主義相反之處，觀於徐柏林飛船之襲擊倫敦，即可以知之矣。然德國航空司令黑柏爾爾將軍，對於襲擊倫敦，復爲辭以辯之曰：「倫敦者，聯合國戰爭之中心地也。我等襲擊倫敦之結果，可使英國大部分之空軍，仍留於故國，而不克輸送於法國之戰場。」其辭誠辯，惜不免於矛盾何。戰後，英美法意荷日六國，鑒於攻守方法改變，國際法上之適用問題，有研究改訂之必要，乃根據一九二二年

二月華府會議之決議，於同年十二月，復開會於海牙，討論結果，成立空戰法規案。今後各國是否完全採用，殊難豫斷。如將來果有成立條約之必要，當以此案為基礎，依據該案，飛機轟炸，限於軍用關係物品，凡直接與軍事無關係之私人與私有財產，皆不得加以破壞，倘因轟炸軍用物品，而須牽連私人與私有財產者，對於私人，亦不得施以轟炸，但靠近陸軍作戰地帶之都市，則為例外。因此項都市，為軍事集中之地，因轟炸之結果，而貽害於私人，實為不得已之舉故也。今錄該案重要各條如後：

第二十二條 不得以空中轟炸，威嚇普通人民，或破壞不帶軍事性質之私有財產，或殺害非戰鬥員。

第二十三條 不得以徵發或募集款項為目的，施行空中轟炸。

#### 第二十四條

一、空中轟炸，以施於軍事的目標為限，易言之，破壞損傷，以限於交戰者之軍事利益之物為止。

二、前條規定之轟炸，係指軍隊、軍用工作物、軍用建築物、貯藏所、武器彈藥、及軍用供給品之製造廠、軍用之通信線、軍用之運輸線等而言。

三、不在陸軍作戰附近之村落都市，不得施以轟炸，前項所載目的物之轟炸，因位置關係，必須牽連私人者，亦不得施以轟炸。

四、靠近陸軍作戰區域之村落都市，得實施轟炸，但須十分推定，該村落都市，確為軍事集中之地，即使因轟炸，而貽害於細民，亦為不得已者為限。

依照上述，都市之參謀本部軍令部軍事機關砲兵工廠軍隊宿舍及其他之軍用關係物品，當然可以實施轟炸，私人則應處以安全，其意固甚明瞭。惟此種轟炸規定，僅為一種提案，將來果成為條約，而能否得航空強國之批准，尚為疑問，即使批准，而野心國為達戰爭目的起見，仍可依國際法荒廢之法則，對於非軍用財產（即前述鐵道水道電力事務所等），加以破壞，人命之損傷，斯亦隨之而至。是此項條約，其不能發生多大之效力，更可斷言。至投下之炸彈，依據華盛頓條約，禁止使用窒息性毒性及一切與瓦斯相似之液體，海牙案則對於曳尾彈燃燒彈爆發彈之使用，並無明文禁止，惟一九〇七年之海牙宣言，則舉一切氣球上之放擲，皆禁止之。其宣言如下：

「締約各國，相約至第三次和平會議會終之期內，禁止由氣球上放擲炸彈及炸裂品，或用他種相同之新法。本聲明文件，惟締約各國中，二國或數國有戰爭者，方有遵行之義務。」

締約各國戰爭中，若有一交戰國，與一非締約國聯合，則本聲明文件遵行之義務，即行停止。」

（註）此宣言之調印國，為英、美、比、荷、葡、瑞、土等國。其非調印國而為大戰當時之交戰國者，則有中、日、德、法、意、俄、諸國。

此項宣言，殊味事理，何則禁止航空機之投彈，而不禁止對於航空機之砲擊故也。航空機之偵察敵國軍隊狀況，為宣言所不禁，假令航空機於偵察時，而受下方之砲擊，將聽其砲擊而悠悠然實施偵察乎？抑加以抵抗而同時實施偵察乎？果如宣言所稱，是直使航空機為無抵抗之一物而已，不亦反乎自然之理乎？彼一九一一年馬德里之國際法會議，倡為航空機僅許偵察，不許攻擊之理論，是直夢癡而已！

海牙宣言與夫一般國際法專家之議論，可謂為大戰前之一場夢想，而大戰後之今日，則又創為極端相反之

論調，即對於敵國之一切事物，無差別的，一律施以轟炸是也。此種論調，多出自軍人方面，如英國空軍重鎮細克司 (Sir F. H. Sykes) 與箕爾中佐等是也。細氏之言曰：「將來空中作戰，最感襲擊之苦痛者，當為全民。」箕氏曰：「夜間襲擊，或不免傷害多數無辜之良民，然同時破壞敵國之軍需工場，以及其他軍事上之設施，影響所及，必能大有造於戰爭之結束。」推二氏之言，是直認無差別的之轟炸為當也。現任英首相麥克唐納亦有言曰：「將來之戰爭，當較已往任何戰爭為激烈，封鎖可以完全實施，而毒瓦斯之空襲，更能使一切通都大邑，盡成灰燼。」哈麥氏之言，真有令人不寒而慄者。

總之戰爭已由平面而變為立體，所謂戰線，所謂國境，在航空機之前，可謂毫無意義。依航空機之意志，直欲一舉而飛翔於敵國之首都，以破壞其心胸，使之為城下之盟而已。於此更有宜注意者，航空機之襲擊，損害有形之財產尚少，影響國民之精神實大，蓋陸海軍雖與敵軍形成對峙之勢，而敵機之日夜襲擊，不啻與國民以敗北之暗示，故空襲之結果，精神打擊較之物質破壞尤大。福煦將軍曰：「大規模之空中襲擊，能與敵國人民以極可恐怖之精神打擊，影響所至，必能使敵國人民，對於自國政府，咸取敵對之行動，而導戰爭於結束。」德林却特曰：「飛機轟炸之精神的效果，對於物質的效果，為一對二十之比。」(J. M. Spaight, Air Power and the Cities. 1930, P. 120) 歐戰時，各交戰國，對於戰地以外之都市，停止轟炸一層，所以未能成立協定者以此。德國所以竭力主張飛機轟炸，不宜引於戰場以外者亦以此。

雖然，歐戰時之航空機與爆裂彈，尙未有充分之發達，故以言當時之空襲，尙為居於試驗時代，而今日則何如

者，吾知一經空襲之都市村落，其必如瘋癲病院之騷擾，可斷言也。拉雷意曰：「無論何國，苟其人口中心地，不經受敵機之轟炸，謂於此時而尙能維持戰時活動之能率者，吾不信也。」(Sir Walter Raleigh, The War in the Air, 1922, P. 469) 將來之市民乎，一國而遇最後之通牒，或宣戰通告者，人人應即覺悟其個人頭頂之上空，隨時有受爆彈炸裂之危險矣！夫航空機之本能，如是而已。

#### 第四節 防空論

對於空襲之防禦，將用如何之方法乎？

依據歐戰時之經驗，其防範之手段，爲高射砲飛機以至阻寒氣球，今則除上述各項外，尙有高射機關鎗隊；補助機關，則有防空監視哨聽音機照空隊通信隊，而最良之防禦方法，尤在積極的破壞敵國空軍之根據地，以滅殺其戰鬥能力，此固爲軍事專家一致之意見，無可疑也。

防空機關，無論如何完備，苟欲完全擊破敵機，爲事實難。蓋空軍與陸海軍有異，陸海軍係依平面進行，全部擊破，尙非難事；空軍則依立體進行，上下左右，馳騁自如，吾人既不能將無限之上空，使之堅如鐵壁，又不能將空間全部，滿佈炸彈，所恃以爲防範者，惟恃各種防空機關及航空隊之活躍，以從事於追擊驅逐。但大多數之敵機，在此無限之天空中，難保無一機，突乘間隙，絲毫不與我以損害，苟有一如此，即足致城市於糜爛，而起絕大之恐慌。馬希(Marrill)大佐曰：「對於完全有組織之空襲，實無有效之防禦方法。」德林却特曰：「航空機爲現在已發明中最

有力之攻擊武器，但對於航空機之防禦方法，則尚無有力之發明。」

觀二氏之言，即可以知防空之困難。

對於敵國航空機之襲擊，既無完全之防禦方法，然亦不能聽其蹂躪，不爲之防。於其來襲也，應於適當距離之地，置防空監視哨聽音機隊、照空隊，隨時以電話通告本部，靠近海岸者，則由快速巡洋艦及其他巡邏艦艇，以擔當此項任務焉。

其在都市周圍，與夫敵機來襲之空路，以及都市內重要建築物之周圍，則昇阻塞氣球，以闕敵機之衝突墜落，此種辦法，歐戰時行之而未有效，但亦頗能與敵機以相當之威脅。

高射砲之射程，在三千公尺上下，高射機關鎗隊之射程，則在一千公尺上下，二者雖各有其長處，然威力則不如飛機多多，所以然者，航空機之方向與距離，自地上觀之，實難爲正確之測定，加之航空機之秒速，多在百公尺以上，故對於此等疾馳如矢之飛機，而爲彈丸之命中，實未易言。依據歐戰時高射砲之成績，每一航空機墜落之發射彈丸數目，一九一六年法軍爲一萬一千發，一九一八年七千五百發，同年之英軍，上半年爲四千四百五十發，後半年爲一千五百發，費多效少，即此可見。

要之防空之祕訣，以破壞敵國空軍之根據地爲上策；途中邀擊爲中策；使用高射鎗砲以及其他方法之消極防禦爲下策。倡言航空救國者，應知所以自處。

防空方法，除軍部活動外，尙有待於市民一致之努力。其手段則有警報、消防、救護、警備、燈火管制等之不同，然



此等方法，大都施於臨時，爲一時之補救，根本要圖，尤在平時謀民營航空之發達，而重要都市之防空設施，與夫一般民衆之防空訓練，亦爲不可忽。今試言都市防空設施之辦法。

重要都市之防空設施，其必要之條件有四：（一）爲減少轟炸之慘禍計，宜將軍用建築物工場區域商業區域住宅地帶，分別遠離。（二）爲便於高射砲隊之活動計，宜迅速完成市內外之環狀馬路。（三）禁止木造建築物，貧民所居之茅屋，應設法改遷。（四）擴張市內通路之面積。歐美各國，道路之廣，公園之多，皆足以滿足上述四項之要求，復興後之東京，猶有遜色，吾國則更不足以語此，一旦有事，非惟於防止延燒住民避難撒布毒瓦斯時，種種之不便，卽軍民協力之應急活動，亦將蒙極大之不利，如何改良設施，如何訓練市民，有防空之經驗，是在視市民自身有無覺悟，及軍部航空當局航空協會等之能否負責而已。

#### 第五節 列國空軍之現勢

總觀上述，航空機任務之重大，已可概見。回憶歐戰時，空軍原爲陸海軍之附屬品，不意空軍發達之結果，今後陸海軍之作戰，有時反可視爲空軍作戰之餘興，事固有出於意料之外者，此亦其一端也。

言夫現今各國空軍之現勢，一般多以法美英三國爲第一流空軍國，意俄日三國爲第二流空軍國，實際亦未必盡然。

空軍之實力，果以何者爲標準乎？吾人姑置可以作航空豫備軍之民間航空不論，而將各國之飛行隊數、航空

機總數、空軍關係人員，詳加比較，即可以得其大概。如能參照研究各國航空機之性能、航空機工業之發達、每年之航空豫算，以及其將來之擴充計劃，尤能洞悉真相。

據一九三二年各國提出於國際聯盟之空軍現狀報告，各國陸海軍飛行機之數目，有如次表：

法	國美	國意	大利俄	國英	國日	本蘇	俄
二、八四九	一、七五二	一、四三四	一、六三九	七五〇			

上開數目，殊不實在，實際各國之空軍數目，大略如下：

法	國美	國意	大利俄	國英	國日	本中	國
四、〇〇〇	二、八〇〇	一、九〇〇	一、八〇〇	一、六〇〇	一、四〇〇	二〇〇	

各國之中小隊數（合飛船隊氣球隊民間航空隊一併計算）及航空關係人員，大致如下：

飛行隊數	法	國美	國意	大利俄	國英	國日	本中	國
人員數目	三四、〇〇〇	一五、〇〇〇	三二、〇〇〇	四、〇〇〇	三、二〇〇	五、六〇〇		
	一八〇	一三一	一四一	二二九	八五	四七	一四	

法國空軍，自數字觀之，可稱世界第一；蓋法嘗以二國標準主義為標語，努力於空軍之發展，以冀掌握歐洲大陸之空中霸權，今果不出所期，擁有世界最大之空軍，使素以稱霸海上之英帝國，亦不能不望而却步，進步之速，實堪驚人。

英之空軍量少于法而質則勝之戰鬪機轟炸機重轟炸機飛行艇之速度，皆超出乎他國之上，英之所以急急於建設強大之空軍者，蓋緣歐戰時，已備嘗徐柏林襲擊之滋味，又深知徒恃海軍，決不足以維持光榮之孤立，且以領土之廣大，非經營空軍，亦幾無聯絡統治之道，此其所以銳意擴張，不甘落後也。

美國凡事素以第一自豪，空軍豈能獨外，五年計劃告成，又繼之以五年計劃，其用意即在造成世界第一主義之美國空軍而已。列克哈司德既有世界最大之空船根據地，近復有移於太平洋岸桑鐵戈之企圖，檀香山之航空隊，可經由威基島（Virgin Island）關島（Guam），以達於菲律賓，經由馬利亞納羣島（Mariana Is.）之北方空路（亦名空襲路），又於昔年飛行成功，不啻與日人以一種大威脅也。

以言德則何如，德依凡爾賽和約一九一八條及二〇二條，不許設置空軍，但民有機之活動，則為條約所不禁，故邇來德國民有機之發達，較之世界空軍第一流國，實無多讓，重以德人頭腦明晰，技能卓越，與夫工業發達，一旦有事，隨時皆可改民為軍，有以與敵國飛機，相見於天空之間。法之所以充實空軍，因為彌補海軍力量之不足，而其對德恐懼之心理，亦為其促成之一端，可以知德國雖無空軍之名而有空軍之實矣。

意大利自詩人鄧南遮為飛機之活動以來，即首先設立空軍部，首相莫索利尼，兼攝部長，遂使意國空軍，呈勇猛邁進之勢。意大利本以製造半硬式空船見稱於世，一切航空器材，無不取材於國產，尤足以減少國家漏卮，而使航空工業，蒸蒸日上。此外為欲表示航空軍隊之教育程度，及為意大利空軍作一模範起見，於一九三一年，由出身操縱士之青年空軍部長巴爾樸，自率十機，編成飛行隊，以橫斷大西洋，尤為百世之事業。夫守有阿爾卑斯山之天

險，攻有強大之空軍，宜意大利之法西斯黨，氣燄兇張咄咄逼人矣。」

蘇俄空軍之發達，可謂出人意料之外，中隊數目，稱爲世界第一，航空機之素質，與兵員之伎倆，亦不亞於西歐空軍。最近復有建設耐寒飛船隊之計劃，其毅力更堪欽佩。從來之飛機，均由外國輸入，近則航空機工場，設備完成，已能自製。蘇俄聯邦，嘗以對外戰爭爲念，蓋對外一有戰爭，則經濟計劃，隨之破壞，經濟計劃破壞，共產主義，即無以維持，此蘇俄所以視武裝平和爲必要，而五年計劃，必先之以謀重工業之發達，然後以次而及於輕工業也。

日本之空軍現狀，據一九三一年九月十日提出於國際聯盟之軍備報告，陸軍航空機爲八三八架（內含常備機五八四架補充機二五四架），海軍航空機爲八四一架（內含沿岸航空隊飛行機數四七二架母艦以及其他軍艦搭載機數三二九架），合計爲一六三九架。陸軍航空部隊，分爲八聯隊二十六中隊（內含戰鬥十一、偵察十一、輕轟炸二、重轟炸二、飛行學校三），及氣球二中隊。海岸航空部隊，在沿岸者，合橫須賀、霞浦、佐世保、大村、館山，共計十七隊。在艦隊者，爲赤城、加賀、鳳翔、龍驤、能登呂等母艦，此其大略也。

各國空軍對立之情勢，大略如上，行政組織，則因國而不同，有脫離陸海軍而獨立自成一空軍者，有附屬於陸海軍者，如英如意如德，屬於前者，其他各國，則屬於後者。英於一九一八年一月二日，設立航空部，管理一切軍用民用航空，以與陸海軍部取對立之地位。意大利亦於一九二三年四月採同樣之政策，德則設立於歐戰時之一九一六年，是其成立，遠在英意兩國之前。至其所以設立專管機關之理由，約有四端：與獨立地位以正在發展中之空軍，可以提高空軍能率，一也；置空軍於陸海軍管轄之下，往往使統率者，爲無航空知識經驗之人，有礙空軍本來機能

之發展，二也；統轄一切軍用民用航空，可以圖航空界一般圓滿之發達，三也；能使具有平戰兩用之航空機之戰時總動員，發生絕大之效力，四也。總言之，空軍獨立，旨在提高空軍能率，以增進其效用而已。

反之而其他多數國，依然仍轄於陸海軍管轄之下，則何故乎？蓋空軍雖具有獨立作戰之性能，然與陸海軍之作戰，究有不可離之關係，故空軍與陸海軍，實有協同訓練之必要。而鑒於大戰中之經驗，陸海空軍協同動作，能與敵人以無上之威脅，尤有空軍不應獨立之感。此外更有持極端論調，而主張空軍應專隸於海軍者，其所持之理由，謂攻擊敵地，以置根據地於海上為妥當，而多數軍用航空機之由母艦出發，尤足為空軍應專隸於海軍之有力證據。吾人姑不論空軍應否獨立，抑應隸於海陸軍，或專隸於海軍，要以視其國之情形而定。以余觀察，軍用航空，可隸於海陸軍部，民用航空，則不妨隸於交通部，以圖交通行政之統一，其要者，即在軍用民用航空，如何使之聯絡；至於如何隸屬，似尚為次要之問題也。

#### 第六節 航空機平戰兩用論

軍用航空機與民用航空機之區別，不似軍艦商船因用途，有嚴格之區分。商船有時可改為假裝巡洋艦，以充直接軍事之用，故平和之航空機，亦得改為軍用機（如轟炸機偵察機有時並得改為戰鬪機），以參加於各種之戰鬪。此項改裝軍用機之能力，以之攻擊敵機，或虞不足，以之為敵地之襲擊，則綽綽有餘。故現時德國，雖無空軍之編制，而漢沙航空公司之商業機，自法國人觀之，幾隨時有變成漢沙轟炸機團之可能；謀空軍軍縮，而僅注意於空

軍之縮小者，實不得謂為真正之軍縮也。

關於此問題在國際會議中，所經過情形，應有說明之必要：一千九百十九年至一千九百二十二年，曾三度開會於巴黎日內瓦華盛頓，討論此事，會議之情形雖不同，而結論則一致承認「民用機易改為軍用機，但苦於無維防之方法。」

當一九一九年巴黎和平會議時，航空顧問委員會（the Aeronautical Advisory Commission）曾以上述情形，通知最高會議，但卒不為最高會議所容，而仍規定敵國之軍用機，實行禁止，民用航空，准予設立，但其後協約國方面之監督委員，仍不分軍用民用，一律沒收，雖經中歐各國，提出抗議，亦歸無效；迨至一九二〇年秋，最高會議為免除糾紛計，令顧問委員會，草定軍用民用航空區別之標準，委員會初持不可，後卒勉從最高會議之請，規定九條，公布實行。依據此規定，於軍用民用機之發達，皆足發生極大之阻礙，如適用於協約國之自身，則彼等民用機中，必有不少可作為軍用機者，更足為協約國方面航空發達之障礙，而陷自己於矛盾之地位，宜此項規定，不久即廢止也。

嗣一九二七年，民間航空專家委員會（a Committee of Civil Aviation Experts）開會於布魯塞爾（Brussels），議決結果，雖不甚澈底，而見解則與前不同，其報告曰：

「欲使民用航空與軍用航空，有澈底之區別，尙有待於各方努力之研究，能如是，民用機庶可得最上之經濟報酬，軍事上之目的，亦無由而達。」

此項報告，頗覺含糊，但承認兩種航空機，向未能為澈底之劃分，則確係事實。此外尚有指摘民用機與軍用機完全可以轉換之說為無稽者，其說又不免偏於極端。正當之說，依照下述，或可無誤。

(1) 定期輸送機，大體得轉換為軍用。

(2) 小型民用機與軍用機之構造，已趨於各別之方向，改造綦難。

目前各國定期輸送機之發達，確有一日千里之勢，而此項輸送機之航續力信賴率積載力快速力，無一不與轟炸機相類，是輸送機所要求者，即為轟炸機之要求。固知輸送機之上昇力，不如轟炸機之大，然以之為夜間之轟炸，則以輸送機之上昇力，亦無虞不足。英之漢德利依貝幾，法之法曼，德之容克司，美之全金屬福特機，皆以輸送機而兼有夜間轟炸機之能力者。而如英之弗雷(Fairey)單葉機(原為郵務快速機有由英一氣飛至印度之歷史)，載重一噸，行動半徑，約一千二百哩，以之改造軍用機，尤能勝任愉快。

大型輸送機，可以改為轟炸機，大型飛行艇亦然。英之卡爾卡脫型(Carlenta)是也。此項飛艇，本用之於商業運輸，但若改為軍用，亦有其相當之威力。德之篤尼亞道克斯(Dornier 'Dox')，威力較任何飛艇為大，即其明證。持反對之說者，一為民用機之缺乏上昇力，二為輸送機不適宜於機關鎗之裝置。誠然，民用機之上昇力，固不如轟炸機之大，然在夜間轟炸，似亦無妨，且亦不無改良餘地；至於機關鎗之裝置，實施改造，亦非不能，而以之為戰鬪機之保護，掩護夜間與雲霧時之進行，皆足發生效力，杞人之憂，適見其徒然耳。

回憶一九二八年英國航空大臣格司德氏(Captain the Hon. F. F. Guest)在討論航空預算席上有言

曰：「民用機如非五六年製造者，可以實行改造。此等航空機之時速爲一百十哩，載客可容二十人，不論參加何種戰役，只須駕駛者，有日夜飛行之充足經驗，皆能負駕駛之責，不至有遺誤之虞。其由航空機改爲轟炸機之時間，約需一星期。」

吾人觀於格氏所述，即可以知航空機之性能，平時固可用於商業上之輸送，戰時復得改爲軍用，實行作戰，一舉兩得，實大有裨於國民經濟，較之陸海軍建設，需費既多，又需時日，而戰爭停止後，即感覺無存在之價值者，孰得孰失，真不可以同日而語。極端言之，一國即無空軍，苟其國之民用航空，十分發達，而又能時時注意於軍事之訓練者，一旦有事，亦得移其一部分之民用機，以充軍事之用，而發揮其無上之威力。吾爲此言，非謂空軍可以全廢，而應專注意於民用航空之發達也；不過證明民用航空發達，可爲將來空軍強有力之後衛而已。由此觀之，則航空機質量之應如何增加改良，駕駛員與機械員之應如何設法培植，航空機工場之應如何使之發達，皆爲發展民用航空前提之亟應講求者也。

發展民用航空機數，不能因圖將來改裝之方便，而即爲此等方便之設計，蓋如此未免使商業機之能率爲之低下故也。況國家有事，民用機全部之徵發，爲事勢之不可能，蓋維持空路，與維持航路等，國家不能因爲有事而徵發全部之商船，以斷國內外之貿易，推之航空機，亦何獨不然。故民用航空機，雖可爲將來空軍有力之後衛，但不能因此而遂置航空機之商業能率於不顧，此則爲將來發展航空機時所應注意者。蓋惟民用航空之最多質良，方可與言改造後之威力，否則仍不足以語此。



駕駛員與機械員之養成，亦爲發展民用航空必要之手段，惟能培養於平時，斯能收效於異日，未有平時不事培養，而有事時得以應召無誤者。故昔日之駕駛員，卽爲後日之航空士兵，謀國者苟能注意此點，本其平日定期航空之經驗，而加以軍事之訓練，必能成爲有用之航空軍人。英國定期航空路之駕駛員，月飛百時間，持與英國空軍軍人平日所飛之時間相比，則駕駛員一月所飛者，適爲英國空軍軍人一年之所飛，定期航空駕駛員之經驗，較諸一般空軍軍人之經驗，孰優孰劣，自不待言，至於機關士之訓練，其意亦然。

最後爲民間航空機工場之整理補充，此於平時戰時，皆極重要。蓋惟工場製造能力，有充分之蓄積，方能源源接濟，不虞缺乏，而其要尤在海陸軍用之航空機，在某種程度內，應由民有公司承造，以促公司業務之進展，倘僅由民間採購，在民用航空尙未十分發達之國，勢必危及公司之存在故也。

關於航空機戰平兩用之情形，大略如上。議者不察，乃有倡爲航空機萬能論者，謂空軍作戰能力，高出海陸軍效力之上，主張移海陸軍整理費以整理空軍，亦有持反對論調者，謂航空機之能率，不過如重砲機關鎗，爲新式武器之一種，且懷疑於擲彈之成績，而以航空機之威力，不如艦隊抵抗力之優良，實則皆非也。航空機之性能，已如吾前所述，果世界上之戰爭，未能絕跡於人間者，則軍用航空之存在意義，究未可以等閒視之也。

## 第三章 空域法理論

### 第一節 概論

空間自由乎？抑有主權乎？易言之，航空機能為國際的自由之飛翔乎？抑須服從下底國之主權乎？歐戰前，議論紛紜，莫衷一是，實為各國國際法學會與國際法專家，經長年月日之論爭，而未能解決者。戰後各國締結國際航空條約，關於此問題之解釋，始漸趨於一致。然在今日，則尚不無與條約趣旨相反之學說，各國政府，對於此條約之態度，亦殊未能一致，故在今日國際航空輸送十分活潑時代，此問題之研究，仍不失為有興味之問題。

自大體言之，歐戰前以空間自由說為學說之主潮，持主權說者，極居少數；戰後各交戰國航空機之互相襲擊，每於途次通過中立國之上空，各中立國鑒於自身之危險，與實際之必要，乃竭力主張自國之天空權，不許各交戰國航空機，為無視之舉動，倘有侵犯中立國者，必以警告砲擊扣留等手段相對付。各交戰國深體此意，大抵以陳謝及注意將來不再侵犯為條件，予各中立國以滿意之答覆，而其事始寢。

緣此而一九一九年（即歐戰後）巴黎締結之國際航空條約，即採用以主權說為基礎之條項，即其後各國間締結之各種航空條約，亦皆取同一之趣旨。特此等條約，自簽字及批准兩點觀之，似全世界各國，尚未能盡趨一

致，即各國學者，亦仍有倡其自由說之迷夢，而不肯隨聲附和者焉。

## 第二節 空間自由論對空間主權論

### 一 大戰前之議論

關於航空法律問題之研究，大抵始於十九世紀末與二十世紀之初，因徐柏林第一號飛船之竣工，事在一九〇〇年，而飛行機之發明，則在一九〇三年，徵此等實物之發明，固不足以引起斯問題之研究也。回憶十七世紀初年（一六〇八年），荷蘭東印度公司職員葛羅斗司（Groins）氏，刊著海洋自由論（*Mare Liberum*），然未幾即為英國法學家塞爾丁（John Selden）氏海洋封鎖論（*Mare Clausum*）所反對。不意三百年後，此等自由與主權之論爭，竟復起於空中，誠可謂為無獨有偶者矣。倡自由論者，始於一九〇一年法國之福阿休（Paul Fauchille）氏，而倡空間封鎖論者，則以英國哈司丁威斯拉克李却特（Hazeltine, Westlake, Richards）諸氏為最先。歐戰時各交戰國之實行空間封鎖，與夫中立國當局之主張空中主權，皆受此項封鎖論之影響者，故關於此問題之研究，當以福氏之說為始。

福阿休為國際法一般評論之主筆，一九〇〇年國際法學會開會時，氏即倡議為航空船法律制度之研究，當經大衆議決，推氏為報告委員，而由氏草定法規三十二條，附具詳細理由，提出於一九〇二年之該學會。其提案如左：

「空氣者，自由也。國家之於空中，不論平時戰時，僅於自衛時，有其必要之權利。此項權利，應與防止間諜，關稅衛生等規則，及國防之必要相關聯。」

“The air is free. States have in the air in time of peace and in time of war only those rights which are necessary for their preservation. these rights relate to the prevention of espionage, to customs and sanitary regulations, and to the necessities of defence”.

福氏蓋主張以空間自由為原則，而加以制限者。其制限之方法，即分空中為二層，上層航空自由，下層則為下底國之主權空域，而以自地上至五百公尺止，為上下層之限界。此項提案，為出席者多數所贊成，一九〇六年國際法學會第三次開會時，即以此為基礎，重加討論。其決議第一案有言曰：「空氣者，自由也。不論平時戰時，國家僅於自衛時，始能主張其必要之權利。」此項條文，以九票對十四票通過。而威斯拉克教授之提案，則僅得三票之贊成，教授之提案曰：

「國家對於領土上之空域，有其主權，但對於氣球與其他航空機及無線電信之通信，承認各國有一無害航行」之權利。」

“The state has a right of sovereignty over the aerial space above its soil, saving a right of inoffensive passage (usage) for balloons and other aerial machines and for communication by wireless telegraphy.”

教授在該會曾發表以下意見曰：「對於海洋與空域，其接壤國有「自衛權」而他國則有「無害通行權」。然自衛與通行，將以如何方法而生關連乎？以何者為原則？以何者為例外乎？在報告者（指福氏）以「通行權」為原則，而我則主張以「自衛權」為原則，蓋關於海洋問題，學會既主張領海以內，行使主權，而列「通行權」於例外，則關於空域，自亦未便獨異。」觀此可知教授之意見，即為後述主權限制說之代表焉。嗣一九一一年國際法學會再開會時，此問題復為當時議論之中心，但議決之結果，則多數學者，仍主張維持空間自由說，觀以下決議，即可明瞭。

「國際航空，應為自由，但以承認一國為確保其居民之生命與財產之安全有取一定手段之權利為條件。」  
一面有主張自由說之國際法學會，一面即有承認主權說之他學會，故關於此承認主權說之決議，亦復不少。如一九一〇年開會於意大利威羅那之法律專家學會之決議，與一九一三年開會於馬德里之國際法協會之決議是也。後者之決議曰：

「依據委員等之考慮，照現行國際法主張，空域自由，實不可能；蓋不論何國，皆不願承受此項法律見解，及基於此項見解之行動。委員等特提出以下意見，即以服從下底國所認為適當之防禦方法為條件，而承認航空為一禮讓問題，不能不與以許可是也。」

蓋一國對於外國船之通行領海，不能橫加干涉，則一國對於外國航空船，通過於領土上之空間，亦不信其應有干涉之事。蓋此等行為，有其相互之利益故也。

因此委員會，特提倡爲以下之決議：

(一) 一國對於外國航空機之通過領土與領土上之空域，有制定認爲適當之禁止制限規則等之權利，

(二) 下底國以服從此項權利爲條件，對於各國之航空機，應予以普遍自由通行之權。

戰前之大勢，雖傾向於自由說，然亦僅止於學說之主張，與學會之決議。各國國內法，以及彼此鄰國間所訂之條約，大抵仍採主權說。如一九一一年及一九一三年英國之航空法，即明白規定空間封鎖權者也。一九一一年之規定有言曰：「內閣總理，爲免除公衆之危險，於必要時，得發布命令，指定一定區域，禁止飛機爲此區域上空之飛行，假使有人違反命令，飛行於此等區域之上空，除非因天時及其他不得已事情，而有確實證明者外，殊難免於犯法之責。」一九一三年德法兩國，即依同一趣旨，雙方規定：「一國之軍用航空機，與坐有穿制服之官吏軍人之普通航空機，除非爲他國政府招待，始得飛行於他國領土之上空，及爲他國領土之着陸。」加拿大與合衆國間，亦有同樣規定。而一九一二年上部阿爾薩斯之德國當局，訓令憲兵巡邏關稅員等，於維持德帝國安全及秩序之必要時，對於外國航空機，有實施砲擊之權限。一九一一年十一月二十一日，法國大統領之布告，更明白詔示法國國內，禁止外國軍用機之航空，可以知戰前各國對於此問題之實際情形矣。

## 二 諸學說之檢討批評

上所述者，爲歐戰前關於該問題之大勢，茲更進而討論空間自由說與空間主權說之內容，以明其是非之所在。

自由說與主權，細別之大略如次

- (一) 無限制自由說，
  - (二) 限制自由說，
  - (三) 分界自由說，
  - (四) 空帶主權說，
  - (五) 限制主權說，
  - (六) 無限制主權說，
- 以下分別論之。

(一) 無限制自由說 (Air Freedom Without Restriction)

持此說者，有魏東勃命季里柏拉特·福脫司梯凡奈斯 (Wheaton, Bluntschli, Pradier-Fodere, Siephan, Nys) 諸氏；魏氏以海與空氣，為屬於萬人之要素，個人不能對於此而主張所有權；勃氏以國境內之空氣，不能實行封鎖，故國家對於空氣，即無權利可說；柏氏以空間之大氣流，為國家法律上所不管理者；而司氏則無疑的主張空氣自由焉。

上述諸家之學說，除奈斯外，其共通點，即在只知有「元素之空氣」 (air as an element) 而不知有「空域」 (aerial space)。此種思想，大抵淵源於羅馬法及葛羅斗斯之著作，蓋羅馬法即視空氣為一元素，而以此為

萬人之共有物 (*res communis*) 者也。民法內所謂：「海之使用，萬人共通，海岸與空氣之使用亦然。」葛羅斗斯所謂：「海爲萬人共有，於空氣亦云然者，」卽不啻爲上述諸家學說之代表也。

此等學說之缺點，卽在混「空氣」與「空域」而爲一，空氣固具有流動性，非一人一國所得而私，然不能因空氣流動之故，而結論遂謂空域爲自由，此固無待李克拉麻教授之指摘，亦更不必待海因氏裁判事例之引用而始明瞭矣。

奈斯氏對於空氣空域，雖加以區別。然其結論，則仍與諸家所持者無異，卽不認空域爲所有權與主權之對象者是也。彼於一九〇二年國際法學會開會時，反對福阿休士之提案，而斷言下底國從自衛上之見地觀之，無在下層空間，有實行取締權之必要。彼之言曰：「關於陸地之發展，已爲種種法律命令規則所犧牲，故法律學者，進步之敵，制定不合時代之規則，必爲將來航空發展之害。」依據奈氏之主張，乃得以下之結論：(一) 航空機縱自由飛翔於所有之空間，下底國無干涉之餘地，易言之，卽飛行於上空之航空機，縱有間諜傳染病私運等事實存在，下底國亦無容喙之權；(二) 緣此而飛機所到之處，飛機之國籍國，卽追隨於飛機所到之處，而有其管轄權。此等主張，無異癡人說夢，在現實世界，無一顧之價值，不待言矣。

(二) 限制自由說 (Air Freedom Restricted by some Special Rights)。

此說以空間自由爲原則，而因下底國自衛權之關係，承認其有支配無限高空之權，代表此說者，爲馬伊利 (Meili) 氏，彼之言曰：「空氣與空域，同爲自由，可一任各國國民之處分，但以保留各領土國家，於自衛必要時，得



採適宜措置爲條件。」又曰：「爲航空計，空氣應爲自由，但各國爲保全利益起見，不必皆享有同等之權利，而得其自己之實力，對於外國之氣球與飛機，爲實際之防禦。」

此說雖較爲實在，但既主張以自由爲原則，而又承認下底國自衛權之存在，不免使主張自衛權者，發生困難耳，此說以空氣爲自由，亦不脫羅馬法之思想。

(三) 分界自由說 (Air Freedom Restricted by a Territorial Zone)。

此說以空間自由爲原則，而於一定高度之空間，承認下底國之主權，易言之，卽由領海思想，以類推於領空者也。前述之福阿休士，爲此說之代表，其他如羅蘭第斯巴尼美林納克阿賓漢 (Rolland, Despagne, Merignac, Oppenheim) 諸氏，見解亦同。福氏最初主張之標準，爲千五百公尺，後改爲五百公尺，羅蘭則主張三百三十公尺，蓋以法國最高建築物耶弗爾塔之高度三百公尺爲標準，而另加無線電信之高度三十公尺者也。此外尚有以各國最高山與彈着距離爲標準者，第斯巴尼曰：「空氣之自身，並無可以爲主權或財產權之目的之物，但各國爲自國安全起見，有禁止其領土之上空，使用危險空氣之權利，故領海之規則，可類推以適用於領土之上空。」阿賓漢曰：「領空非爲國家領土特殊之部分，在一定之高度內，國家應有其支配權。」美林納克曰：「空氣除領空外，皆爲自由，領空之高度，則有待於條約之決定。」又曰：「領空之高度，自保證下底國之利益觀之，以高爲宜；自尊重航空利益觀之，則以低爲宜。」

如上所述，海塞爾太因博士，乃爲以下之結論：(一) 上層航空自由，下層除出發到着時間外，不許爲逗留之

飛行。(二)爲防止間諜計，國家應於一定區域，尤其要塞地帶，禁止航空。(三)國家在空域上，有保護自國關稅及衛生上利益之權，國家行使此權利時，有送自己航空機於空域，訪問所有之航空機，及檢查之權利。(四)不論航空機爲公爲私，機內之行爲，統須服從飛機國籍國之法律，但航空機之行爲，有侵害下底國之自衛時，私航空機服從下底國之法權，公航空機，則依外交手段而解決之。(五)下底國因自衛權之關係，得禁止外國軍用航空機之通過。

總觀上述，其持論之不可採，已極明瞭。蓋所謂千五百公尺者，果何物耶？三百三十公尺者，又果何物耶？空間之分界，果能如是之明瞭耶？論者不知平面與立體之區別，又不知領海公海，爲平面之法理。一外國兵艦，航行於渤海灣百裡外之地點，不感覺有何危險，一外國飛機，而飛翔於天津市上之天空，毋論其高度爲數千公尺，或數萬公尺，卽感覺現實之利害，已呈於吾人之前。謂外國與外國之飛行機，交戰於吾人之上空，而國家可以輕輕看過者，無是理也。

要之此等學說，不啻右手與人以物，而左手復從而奪還之，其爲矛盾，不待言也。

(四)空帶主權說 (Full Sovereignty up to a Limited Height only)。

對於一定高度之上空，承認下底國之絕對主權，由此以上，則爲自由，是爲空帶主權說。李維黑曾篤夫梵吧李司特里威爾毗德里希爾梯 (Leech, Holzendorf, Von Bor, Liszt, Rivier, Pictri, Hilty) 等學者主張之。此說與前述之分界自由說相似，所異者，前者以自由爲原則，而此則以主權爲原則，前者承認下層空間，行使

一定之主權，而此則主張絕對主權者是也。此兩說皆置基礎於領海之法理，則爲其相同之點。李幾於其一九二一年八月出版之二週評論內有言曰：「大砲射界內之空域（自地上）等於領海，射界外之高空，等於公海；故射界外之高空，可任各國空船，自由飛行。」然諸氏對於限界之意見，亦不一致。黑尊篤夫以自地上最高點至一千公尺爲限界，梵吧以五十公尺或六十公尺之低空爲限界，李司特以大砲或航空等實際得以支配之高空爲限界，其他諸氏，則以着彈點爲限界。

此說之批評，大體可應用前說之批評，蓋以不確實之標準，分空中爲二界，爲實際所不可能，即使可能，而由國家自衛方面觀之，亦決非國家所能承認。邁耶斯有言曰：「海上難破，其關係僅及於船上人員之生命，或委托裝載貨物之個人，而沈沒於與任何人毫無利害之海底；航空難破，則落於吾人所住之領土之上，而影響及於與航空機或貨物毫無特別利害之土地所有者。」由此說也，可以知空帶主權說之利弊矣。

(五) 空域主權說 (Sovereignty to an Unlimited Altitude but Restricted by a Servitude)。

此說以無限高空之空間主權爲原則，而承認各國在空域內，有「無害通行」之自由。懋拉威司德列克哈希羅連士 (Meurer, Westlake, Hershey, Lawrence) 諸家，皆奉行此說者也。威斯德列克之學說，已見前載，其在國際法學會開會時，更有言曰：「空氣者，非爲空氣自身所有之物也，隨風之意志，而爲飄忽之移動，今日比利時，明日法蘭西，又明日而荷蘭；然圍繞於吾人周圍之物，則非爲空氣，而爲空域，故海洋與空域，其接壤國，應有「自衛權」(droit de conservation)，而他國則有「無害通行權」(droit de passage innocent)。」此說之成立，亦脫胎

於領海之法理，其與分界自由說空帶主權說相異之點，即不分空中爲兩層，而將國家領土領海上之全空域，皆應用領海之法理，而認自衛權與無害通行權，得以同時並行者也。威氏謂此見解，位於絕對主權說與絕對自由說之中間，最爲易於實行之方法。其言確有至理。

(六) 無限制主權說 (Full Sovereignty Without any Restriction)。

此說認下列國之上空，有無限制之主權，烏爾曼巴爾頓可拉德李却特海塞爾太因 (Ullmann, Baldwin, Collard, Richards, Hazeline) 等氏主張之。蓋持絕對主權說，而排斥前之空域主權說者。海氏曰：「各國對於他國之公私航空機，有自由開閉空間之權利，倘依領水上「無害通行權」之辦法，而主張各國之航空機，有自由通行權，實爲無理。」

由此說也，無異抹煞交通機關之本質，實行閉關主義，以今日歐洲與其他各國之鐵道河川，尙能發揮國際的機能，盡交通便利之能事，謂對於航空機，獨行封鎖，其爲暴論，毋待贅言，蓋此說與無限制自由說，同爲極端之學說也。

### 第三節 歐戰時之處理情形

上所述者，爲關於本問題各學會之論爭，及各學者意見不同之情形。雖甲論乙駁，盡論辨之能事，要之皆爲書面上之見解，實際上如何應付此問題，乃有極適當之實例，其事唯何，世界大戰是也。

大戰時如何處理此問題乎一言以蔽之，主張空間主權說者勝利是也。蓋其時交戰國之航空機，有不少通過中立國之上空，且有因過失而落下爆彈，損傷人命，破壞家屋者，各中立國對於此等航空機之通過，不論其為協約方面，抑為同盟方面，皆與以砲擊扣留等之處分。各交戰國雖有時提出抗議，然皆藉口於雲霧烈風等之不可抗力，而為卸責之措辭，一面對於自國之航空隊，重申中立國不可侵犯之訓令，而於其違反者，則實施處分，以資儆戒，間有因此而與中立國以賠償者。然其中如英國對瑞士政府之抗議（即一九一四年十一月，英法兩機，同時襲擊德國之福利得里希司哈芬，途次通過瑞士國上空事件。）於其答覆之書面中，雖聲言尊重中立國之上空。然仍不認空間主權之存在。此殆因主權說，尚未為國際法上所公認，乃故作如是之解釋者。要之主權說，為當時各國政府所確信，則為無可疑之事實，可斷言也。今示大戰時中立國扣留交戰國之航空機數目如左（包含飛船）：

中立國	交戰國		國英	國法	國比利時	國意大利	國美	國共	計
	國德	國英							
荷	三二	三六	二	二	—	—	—	—	七二
瑞	四	—	二	—	—	—	—	—	六
丹	一〇	三	—	—	—	—	—	—	一三
挪	—	—	—	—	—	—	—	—	—
瑞	—	—	—	—	—	—	—	—	—
四	—	—	—	—	—	—	—	—	—
牙	—	—	—	—	—	—	—	—	—

觀上表，可以知中立國與交戰國之雙方，對於此問題之見解，已趨一致。茲復將當時荷蘭政府與德國政府間

交換之文書二三件，錄示如下，以證實之。

一九一五年五月二十日，柏林政府對於荷蘭政府之扣留德國航空機，提出抗議。荷蘭政府於七月十日，乃爲以下之答覆：「航空機如發現於荷蘭領土之上，卽爲砲擊之目標，此爲尊重領土中立唯一之方法，倘航空者，或出於自己之任意，或因砲擊之結果，或因其他理由爲王國領土之着陸，應將人機併與扣留。」

同年九月二十三日，荷蘭政府，因同月八日，德國航空船二隻，通過荷蘭國天空，提出抗議。其措詞之內容如下：「荷蘭政府，由國防及維持嚴正中立之見地，禁止外國機飛行於荷蘭國領土之上空。蓋凡不得政府之承諾，飛行於一國領土之上空，卽爲蔑視主權。本問題之二航空船，於不注意之際，突破荷蘭海岸線至數公里之遠，雖早發覺爲荷蘭天空，而仍由此方向，繼續飛至德國占領地，此實爲侵犯荷蘭主權及漠視中立之行爲。德國政府，曾一再聲明，業經訓令所屬，不得飛行於中立國之領土，卽最近一德國航空船，通過荷蘭上空時，彼滯留於海牙之德國大臣，亦曾以政府名義，發表不侵犯之宣言。不意言猶在耳，而德國航空機之飛行於荷蘭上空，竟續有增加，此實不能不令人驚駭者。」德國政府於接受此抗議後，乃以氣候過惡，致誤方向爲詞，答覆荷蘭政府，表遺憾之意，其事始了。

迨至一九一六年二月一日，德國航空船L十九號，因難破於北海，飛至荷蘭領土，爲荷蘭軍隊砲擊。德國政府，認此舉爲不當，於同月十七日，提出抗議。三月十八日，荷蘭政府，乃爲以下之答覆：「避免侵入之安全方法，縱使因過失或遇不可抗力，亦無飛至荷蘭領土上之必要，蓋仍可向荷蘭陸境及離海岸飛行也。中立國爲國防及維持嚴正中立起見，假使交戰國之飛機，於通過國境時，不依白旗與其他信號，爲降落意思之表示，則中立國有以武力對

抗之權利，當局爲人道計，固不難先用警告，延用武力，然此決非當局之義務。我女王政府，曾於一九一四年八月四日，以勅令禁止外國航空機，通過領土，同時並將此意通告各國，是王國對於違反禁止所發生之結果，不負何等責任。德國政府，認此項答復爲不滿意，復提出抗議。蓋以荷蘭政府之答復，缺乏國際法上之根據，且認交戰國之飛機，可與軍艦受同等之待遇，飛至中立國領土，以從事修理故也。

其後英國飛機，被荷蘭援救於海上，拖至荷蘭海港，加以扣留處分，亦由英國政府，提出抗議。蓋由荷蘭政府方面觀之，發還飛機，增加交戰國一方之戰鬥力，爲違反中立之行爲，故認扣留飛機，爲中立國應盡之義務。而由英國方面觀之，此項被救助之飛機，寧可留存海上，不應拖至中立國之海港。見解不同，斯其處置之方法亦不同。

#### 第四節 大戰後之傾向

依據大戰時之經驗，乃於一九一九年十月十三，在巴黎締結國際航空條約，爲明瞭之規定，條文之第一條第二條曰：

第一條 締約國承認各國領土上之空間，有完全且獨享之主權。

本條約所稱之領土，包含本國及殖民地之國土，並其毗連之領水而言。

第二條 各締約國，相約承認他締約國之航空器，若其經過不生妨害。而又能恪遵本條約所訂之條款，當准其自由飛越本國領土。

凡一締約國所規定關於准許他締約國航空器飛入其領土上面之一切規章，應不分國籍，一律適用。

第一條承認絕對主權，而第二條則許各國以無害航空之自由，無異加絕對主權以限制。如將前述學說，互相對照，此項條文，可謂根據於無限制主權說，而由全體之趣旨觀之，則可視為限制主權說之反映。總之，不論此項條文，脫胎於何項學說，自由說之未採用，已甚明瞭。且依據條約之規定，為立於國家主權國際交通間最可採之方法，此則又可信其必然者，無怪一九一六年十一月一日所締結之衣貝羅阿美利加條約，及一九二八年二月之哈巴那條約，皆與此約取同一之趣旨矣。

如斯之限制主權說，為今日國際法上之通則，但從嚴密言之，亦未盡然。蓋各國中尚有主張封鎖自國之上空者，此則於其制定之國法，及其所採之態度觀之，可以明瞭。亦有仍醉心於自由說之迷夢，而成為詩人式的國際法專家者；前者如美國是，後者如勃黎威德里、亨利廣納（Blewett Lee, Henry Couannios）諸家是。

美國為國際航空條約及哈巴那條約之簽字國，然皆未批准。所以然者，美國之國法與州法，皆主張對於自國之上空，有絕對支配權故也。一九二六年美國航空法（the United States Commerce）之第六條曰：「合衆國政府，排除其他一切國民，而對於自國土地及水面之上空，有完全支配權。巴拿馬地帶，亦包含在內。」同條附則，規定他國對於美國航空機開放上空時，不在此限。但此實為空文，因美國自地理上觀察，距離他國甚遠，自國飛機，無飛他國之必要，同時亦不欲他國飛機，飛至美國。美國之無意開放上空，固甚明也。

美國以外，如委內瑞拉、阿根廷、巴西諸國，立法之趣旨，亦與上述同。惟秘魯則傾向於上空開放主義，僅規定除



一定區域外，外國機須飛行於三千公尺之低空，此外別無限制，而如巴拿馬者，更規定外國機飛行於巴拿馬之上空時，須服從巴拿馬法律之規定，飛行之高度，則無得巴拿馬官廳許可之必要，較諸祕魯，又為寬一層之規定。蓋此等諸國，皆承認他國有「無害航空」之自由者也。至如國際航空條約之非締約國，如德，如奧，如瑞士，亦承認航空自由，而不欲多所限制。

美國之航空規定，自文字上觀之，亦非不承認他國有「無害航空」之自由，一九二八年二月南北兩美洲二十國間締結之汎美商用航空條約（The Pan American Convention of Commercial Aviation）其第四條，即承認締約國間，有此項權利者，但其第二十五條，則又有：「各締約國為自國航空機計，對於自國之空中輸送，有保留限制之權利」之規定。故謂美國完全承認「無害航空」權者，實覺過早。此非吾人之私言，即美國之識者，亦未嘗不作如是想。可知上空支配，雖已成為今日國際法之原則，而「無害航空」權，則尚未得國際普遍之承認，彰彰明矣。

美國之航空法，非但國法上有絕對主權之規定，即各州之法規，亦有同樣之傾向。其最著之例，即為一九三四年九月新澤稷州商業航水局，藉詞航空機之離水，對於水面上之船舶，發生現實之危險，乃下令全州任何水面，絕對不許航空機，着水停留，後因業航空者，與其他各界，猛烈反對，乃於十月間，重頒修正命令，而將着水禁止區域，範圍縮少。以一州當局，而對於其州之上空，竟宣告如是之支配權，究竟合衆國所謂上空主權者，在國乎抑在州乎？是一疑問也。

要之「無害航空」自由之許與，固尚未成爲顯然確立之國際法，而下底國之空域主權，則今日已無絲毫懷疑之餘地。即蘇維埃聯邦航空法之規定亦然。蓋蘇俄於一九二一年一月十七日，由人民委員會，任命航空委員，調查研究航空法律問題，制定航空法，其原則即主張國家對於上空，有最高之權限者也。

#### 第五節 結論

總觀上述，空域法理之應如何歸結，不難立即明瞭。茲將前述各說，重加批評。自由各說，可謂無一是處；主權說之中，應排斥空帶主權說，而採取限制主權說，或以無害通行自由爲前提之絕對主權說，今更從各方面申說其理由，以見其主張之正當。

第一從物理學上觀察，以見主權說之正當也；物質界有引力之法則，又有加速度之法則，果其說爲非誤，則飛行於一國上空（尤其高空）之航空機，下底國隨時可以感覺危險，而不得不思所以取締之方，此固爲任何人所首肯者。第二由領土權之原則，以見主權說之正當也。領土權之原則，已爲國際法明白所承認，倘領土領水之上空域主權，不包含於領土權之中，則該領土權之效果，即至薄弱，一國之關稅防禦衛生等制度，易被破壞，一國領土上之國民，亦成爲地上之弱者，而處於極可憐之狀態，故領土權原則之承認，不能不包含下底國空域主權原則之承認，此固事理之至明顯者。第三由各國國內法土地所有權之規定，不能不認一國之上空，有支配權之存在；蓋土地所有權之效果，可及於天空，各國民法法規，均已有一致之規定，我國民法之七七三條，日本民法之二〇七條，法國

民法之五五二條，德國民法之九〇五條，瑞士民法之六六七條，皆其例也。謂土地所有權之效果，可及於天空，而國家強有力之領土權之效果，反不能及於天空，決無此理。不過在土地所有權之場合，土地所有者，僅能於行使利益之範圍內，及於土地之上下（參觀前揭各國條文）而在領土權之場合，則不問高空低空，由國家自衛權上觀察，皆不能不認其有無限支配權者也。依此觀察，空域主權，早為各國國民所確信，已屬無疑，特其事尚未被認為國際法之原則而已，直至歐戰後，此問題始一舉而完全解決焉。

## 第四章 航空條約論

### 第一節 巴黎國際航空條約論

#### 一 條約之成立

歐戰前之空中交通，爲屬於試驗時期，戰後由軍用之必要，促成一切航空器之發達，遂由試驗時期，入於實用時期，而形成戰後國際航空極度之發展，情勢所趨，一九一九年十月十三日巴黎國際航空條約之締結，乃得應運而生。

簽字於本條約之國，凡二十七，即中國、英、美、法、意、日、比利時、波蘭、羅馬尼亞、葡萄牙、秘魯、希臘、暹羅、古巴、巴拿馬、巴西、玻利維亞、厄瓜多、危地馬拉、海峽、赫牙司、渾都利斯、里比利亞、尼加拉瓜、塞爾維亞、捷克斯拉夫、烏拉圭等是也。依據條約之規定（四一、四二兩條），有在以後加入者，亦有當時加入而未批准者，故截至一九三〇年四月一日止，彼此批准有效者，爲英、法、意、日、荷蘭、比利時、瑞典、丹麥、希臘、愛爾蘭、葡萄牙、捷克斯拉夫、波蘭、匈牙利、羅馬尼亞、南斯拉夫、波斯、暹羅、印度、澳洲、加拿大、智利、新西蘭、薩爾領、南阿、烏拉圭等二十六國。而簽字於一九一九年之締約國，則僅有十二國批准加入焉。此約至翌年五月一日與一九二三年十月，先後追加附件數項，一九二七與一九二九

兩年，復有兩次之修正。其中如第三條，第五條，第七條，第十五條，第三十七條，第四十一、二條，均有重要之修正，而非復如本來之面目。吾國當時雖為締約國之一，而是否批准加入，至今尙成疑問。

條約，由九章四十三條，八附屬書而成。第一章為總則，第二章為航空器之國籍，第三章為航空器之適航證書及航空員之勝任證書，第四章為外國境內飛行之准許，第五章為升降及進航時應守之規則，第六章為運輸之禁令，第七章為國有航空器，第八章為國際航空委員會，第九章為末則。第一附屬書為航空機之記號，第二附屬書為適航證明書，第三附屬書為日記，第四附屬書為燈火規則信號規則及飛行規則，第五附屬書為駕駛者及航空者領受證書時之最低資格，第六附屬書為國際航空地圖及地上標誌，第七附屬書為氣象報告之蒐集與公告，第八附屬書為稅關。

於此有宜注意者，即本條約之規定，僅適用於平時，倘在戰爭時期，對於締約各國，無論其為交戰國或中立國，仍各有其自由行動之權（三八條）。

## 二 條約之內容

（一）空域主權及「無害航空」之自由。

締約各國，對於本國領土上之天空，有完全及獨享之主權。茲所謂領土者，其意義係包括本國與殖民地及毗連之領水而言（一條），但印度與英屬各自治殖民地，在本條約內，各視為一國。其被保護國或由國際聯盟委托代管國之領土與人民，准照保護國及受任國之辦法（四〇條）。至英領各地，所以視若一國者，蓋徇英國之請，藉

以避免拘束殖民地者也。吾人觀於第一條條文之規定，可以知空域主權尤其無限制主權之原則，已完全樹立於本條約之中。

惟在前項完全且獨享之絕對主權之下，又有以下之變通辦法，即各締約國平時對於他國之航空器，若其飛越時不生妨害，而又能恪遵本條約所定之規條與服從本國關於航空許可之規定，應准其自由飛越本國領土是也。此項國內法所制定之准許規則，不問締約國國籍如何，一律適用，不許有差別之待遇（二條）。由此可知在空域主權原則之下，又確立「無害航空」自由之原則於本條約之中。

締約國之飛行場，如對於本國航空器，一經付費，即可使用，則對於其他一切締約國之航空器，亦應一律，准其照章使用。凡此種降落停留時所徵收之費用，應有一定價目，不論對於本國或外國之航空器，均照規定核收，不得有所輕重（二四條）。

凡締約國因軍事上治安上之關係，有劃出禁區，禁止各締約國之航空器，飛越其國領土內此等禁區之權，但必能對本國飛行器，實行同一之禁令者，其禁令方可施諸其他各國。有時為治安關係，只許本國飛行器通過者，乃為例外禁區。締約國如遇上述情形，行使禁止權時，應將禁區與例外禁區之所在及其範圍，先期公布，並應豫先知照其他締約各國，倘在太平無事之時，偶遇特別情形，臨時行使此種禁令，而對各國待遇，並無歧視者，亦可行之，但亦須以臨時而即實行之禁令，通知各締約國（三條）。

（註）例外禁區臨時禁止辦法，係由修正後加入。

航空器遇誤入禁航區域時，如自己覺察，應即按照第四附屬書第十七項之規定，發遇險信號，並迅速降落於禁區外之該國飛行場最近之一處（四條）。

凡航空器不隸於締約國內之國籍者，得不准其飛行本國領土，惟經特准及暫准者，或與航空器註冊地方之國家，業已訂有專約者，不在此限。此項專約內容，不應妨害各締約國之權利，並應恪遵國際航空條約及附屬書所定各項之規例，同時應通知國際航空委員會，由委員會轉告其他締約國（五條）。

（註）第五條條文，業經數次修正，詳後。

一締約國之軍用航空器，如未經他締約國特許，不准飛行或降落於該國領土之內，如已得有特許而無特別規定與之抵觸時，應享有慣例上與外國軍艦同樣待遇之特權，倘軍用航空器之降落，或出於不得已，或出於懇求，或出於命令，即無享受此項特權之權（三二條）。

各關係國得依特別協定，准許公用航空器——警察用及稅關用航空器——通過國境，惟此項公用航空器，無享受與軍用航空器一樣之特權（三三條）。

締約國之一切航空器，有在途中不必降落，而通過於他締約國上空之權，如由意大利赴英，中間通過法國上空是也。遇有此項情形，應遵循通過國所指定之空路，若該國為公安起見，依照第四附屬書所規定之信號，令其降落時，仍須遵令降落（一五條）。

無駕駛員之飛行器，屬於此一締約國者，非經特許，不得飛至彼一締約國之境內（一五條）。

(註)本項係修正後加入。

凡航空器由甲國飛至乙國，如乙國法律上已規定降落於所指定飛行場之一處者，應在該指定飛行場降落。各締約國，如有此項指定飛行場，應將地點所在，知照國際航空委員會，再由會通知締約各國（一五條。）

國際航空路之設定，應得各該空路所經各國之同意（十五條。）由此可知聯絡各關係國同意之空路，謂之國際航空路。

(註)本項已修正為：「國際航線，或航路之設立，每一締約國在事先有核准權。」

## (二) 航空器之國籍。

航空器之國籍，按照第一附屬書第一款第三項之規定，以在何國註冊者，即隸何國之國籍（六條。）

凡航空器如非完全屬於本國人民之所有者，不准註冊。凡航空公司，如非隸於其航空器所註冊國之國籍，或該公司之總理與三分二以上之董事，不同隸於該國國籍，或該公司不能滿足該國法令所規定之其他一切要件，均不得註冊為航空器之所有人（七條。）

(註)第七條已修正為：「飛行機之登記，各按其國之法律與章程而遵守之。」

航空器之註冊，如跨一國以上，法律上不能認為有效（八條。）因此締約各國，每月宜將前一月之航空器，在本國官冊內登記及取銷者，另備謄本，彼此交換一次，並將一份送交本約第三十四條所載之國際航空委員會，存案備考（九條。）至從事於國際航空之一切航空器，按照第一附屬書之規定，應將國籍與註冊之標誌及物主之



姓名住址，一併標明（十條。）

（三）關於保安之技術上之規定。

凡從事於國際航空之一切航空器，以及器內所有人員——機械長、駕駛員、技師及從事於運航之其他人員——應各備適航證書、勝任證書及准許狀，以備稽查。此項證書，由該航空器所隸之國發給，或認為合法者，均屬有效（十一、十二兩條第二、第五附屬書。）

凡航空器之適航證書及航空員之勝任證書與准許狀，他締約國，有一體認為有效之義務。但各締約國人民，在本國境內飛航，如所持之准許狀及勝任證書，係由他國發給者，則本國有否認之權利（一三條。）

航空器非經所隸之國，給予攜帶無線電機之特許狀者，不得攜帶無線電機，使用電信機人員，非領有使用之特許狀者，亦不得使用（一四條。）惟揆之將來，恐一切大小航空機，皆須負裝置無線電信機之義務。

（四）關於航空機通商營業之限制。

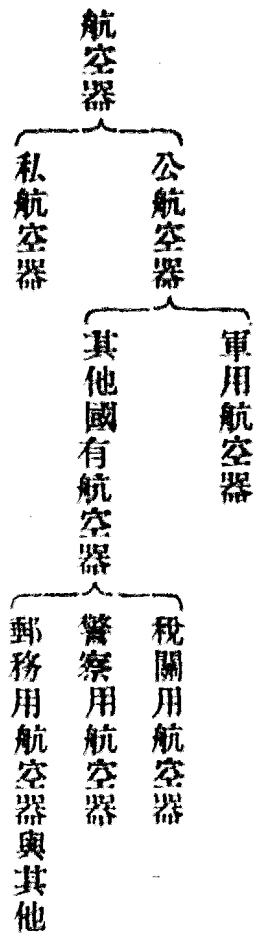
各締約國，原則上應承認他締約國之航空器，有在本國領土上空通商之自由，但為提倡及優待本國航空器營業起見，得在國境內兩地點間，設保留及限制之規定。倘甲國有此項規定，則甲國之航空器，在乙締約國時，縱使乙國對於其他締約國，並無此項保留及限制，亦得受同樣之保留與限制（一六、一七兩條。）所謂以其人之道，還治其人之身也。又此項限制，恰與海運貿易，准許通商國船舶，開入港內，沿岸及內河貿易，僅許本國船舶經營者相同，但吾國則尚不足以語此。

凡從事於國際航空之私航空器，不論如何情形，禁止爆藥兵器及彈藥之輸送，即在同一締約國內之兩地點間，外國航空器，亦不准為以上物品之輸送（二六條。）

各締約國，對於航空器內攜帶或使用照相機，得設法禁止或取締之。為公安計，並得限制上述物品以外各項物品之輸送，惟此種限制，中外各機，應無分厚薄，一律適用（二七、二八、二九等條。）

以上各種限制與保留，應隨時通知國際航空委員會，再由該會移牒締約各國（見前揭各條。）

（五）航空器之種類。



國有航空器中，除稅關用航空器，警察用航空器兩項，按照本條約之規定，應以公航空器資格待遇外，其他各航空器，均照私有待遇，須遵守本條約所規定之一切規則。航空器之指揮人，如為軍人，而受有航空委任者，應照軍用航空器辦理（三〇、三一條。）

（六）航空器與法權。

凡私航空器起飛或降落時，所在國之地方長官，無論如何，有察看及檢查一切應行置備文件之權（二一條。）

所謂應行置備之文件者，即註冊證書，適航證書，准許狀，旅客名單，提貨單，貨色單，航空日記，及與無線電信有關係之特別准許狀等之謂（一九條第一、二、三、五附屬書。）

各締約國，務須設法使一切飛航於本國境內之航空器，無論其飛至何處，均應遵守燈火信號及其他關於飛行之規則，違者照章究辦（二五條第四附屬書。）

凡航空器通過一締約國之領土時（所謂通過者係包括每次航行所必須之降落及停留而言，）如該器違反正式登記之商標或圖樣式樣之故，擬扣留查辦時，則該器須交納若干保證金，始得繼續飛行（一八條。）

締約國之航空器，如在他締約國國境內降落——尤其遭難時之降落——有與降落國航空器同樣受援助之權利。換言之，即降落國對於締約國航空器之遭難，有應與以援助之義務也（二二條。）關於救濟海上遭難之航空器，適用海上法規之原則，惟須無反對之協定方可（二三條。）

#### （七）航空稅關。

凡赴外國之一切航空器，必須遵守在各締約國稅務官廳所指定之稅務飛行場，起飛降落。關於各國稅務飛行場一切必要之情報，應由關係國通知國際航空委員會，再由該會分別通知各締約國。

凡由一國飛越外國之航空器，應循下底國所定之空路通過，倘遇不可抗力，須通過於指定空路外之地點時，必須降落於該空路最近之稅務飛行場，若於未到此項飛行場以前，不得已而降落，則報告於最近之警察官署或稅務官署，請求指示。

凡運載貨物之航空器，在未起飛以前，稅務長官須查驗貨色單及報告書，與所載貨物是否相符，然後在其日記簿及貨色單上，簽名蓋章，並須在所載貨物之上蓋印。航空器到時，稅務官長，應復查貨物上印記有否破損，如未破損，照例放行，並署名於航空日誌，而留存其貨單。

非貨物運送之航空器，只須警察與稅務官吏，簽名日記，即可起飛。器內裝載之燃料，如不超過旅行所必需之分量，不必納稅。

一定之航空器，得免除在稅務飛行場降落之義務。如（一）郵務航空器，（二）遵照法令設立之空運公司之所屬航空器，（三）屬於公認旅行協會之會員而不為人物運輸之航空器等是也。此項航空器，辦完手續，即可在各國所指定之內地飛行場，起飛降落。

以上為本條約第八附屬書一般之規定。各締約國，如關於稅務之共同關係事項，得準據本條約之原則，相互間為特別之協定（三六條一二兩項）。

（八）國際航空委員會。

國際航空委員會，為國際聯盟下之常設委員會，處理本條約所定任務之機關也。委員會由美、法、意、日各二名，英國與印度暨英領海外自治殖民地各一名，其他締約國各一名組織之。委員會之任務如左（三四條）：

（1）關於本約中各條文之修正，應收受各締約國之提議，或自向各締約國建議，並將修正各節，通告各締約國。

(2) 執行本條約第九,第十四,第十五,第十七,第二十七,第二十八,第三十六,第三十七各條所規定之任務。

(3) 附屬書各條文之修正。

(4) 關於國際航空一切情報之徵集與轉告。

(5) 關於無線電信學氣象學及醫學之一切見聞報告。凡足資航空上之研究者,自應分別徵集,並通告之。

(6) 刊行航空地圖。

(7) 對於締約國隨時送交審查各問題,應發表意見。

(九) 國際之協力。

締約各國,對於下列國際上公同應辦事項,應盡能力所及,互相協助(三五條。)

(1) 關於氣象報告之徵集與公布。

(2) 刊行標準航空地圖,並設立航空地上標誌之統一方式。

(3) 無線電信之使用,無線電臺之設置,無線電信規則之遵守。

(十) 關於本條約解釋問題之解決方法。

兩國或兩國以上,對於本條約之解釋,有爭論時,其爭論之點,應歸國際聯盟所設之常設國際司法裁判所判

決。在該所未成立前，由仲裁裁判之（三七條。）

（註）本條已修正爲：「若兩國或若干國間對本公約之解釋，有爭論時，則取決於國際法庭。若兩造中有一造不願承受國際法庭之斷決時，則可臨時推定裁判員判決之。」

（十一）關於航空器與其他之定義。

關於航空機氣球航空船等之意義，請詳細參照該約第四附屬書。

### 三 條約之批評

國際航空條約，締結於一九一九年，時值歐戰初終，可謂極適時機。蓋戰前各國航空之發達，尙未十分顯著，國際航空運輸，亦未形諸事實，關於空域之法理問題，意見更未能一致，於此而訂定國際航空條約，實嫌過早。戰後則不然，各國之航空事業，由軍用之必要，促成極度之發展，而巴黎倫敦間定期航空之旅客輸送，又適於一九一九年八月廿四日，爲處女之飛行。國際航空條約，乃得於此時產生。惟吾人對於該條約之成立，雖可謂得時之宜，而綜覽全約趣旨，則不無度量褊淺之感。蓋依據本條約第四十二條「曾經參與此次戰事，但未簽本條約諸國，加入國際聯盟後，始得加入。否則在一九二三年一月一日以前，如得有與該國共簽戰後和約之協約國及參戰國之同意，方可加入。在一九二三年一月一日以後，則須經本條約之簽約國及各加入國，按照正約第三十四條之規定，至少有四分之三之投票者，亦得加入」之規定，適足以傷同盟國方面之感情。同盟國方面，所以只有匈牙利國加入者，卽緣於此，宜一九二九年六月之修正，刪去本條，並將第四十一條文改爲：「無論何國，可以外交上書面之通知，直達

國際航空委員會，而即加入該會爲會員者。至第五條「凡航空器之不隸於一締約國國籍者，無論何締約國，不得准其飛航本國領土，惟經特准及暫准者，不在此例」之規定，自一而言之，固可以促簽字國之批准，與引誘非簽字國之加入，但自又一而言之，亦適足以養成反感。一九二〇年五月，追加附件，乃修正爲：「締約各國，根據關係簽字國或加入國之要求，其理由認爲有考慮之價值者，對於條約第五條，許有例外特准辦法。」惟此項條文，仍覺不甚澈底，爰是而一九二三年十月之追加附件，復有如下述「締約國以不背一九一九年條約爲條件，得與一九一九年條約之非當事國，爲開放上空之特別協定」之第二次之修正。而自有此項條文以後，國與國間之成立航空條約者乃甚多。巴黎國際航空條約當事國之意志，本欲以此約之效力，獨佔國際航空者，乃爲此等條約蹂躪無餘，亦當時締約國所不及料者也。要之，巴黎條約，其一般的内容，並無不甚妥當之點，不過條約成立之趣旨，本欲以疏通國際航空，而對於他國之加入，乃反爲種種之限制，是則未免予人以口實耳。

## 第二節 其他國際航空條約論

巴黎條約締結以後，尙有何種航空條約成立於各國乎？言其重要者有二：一爲哈巴拿條約，一爲馬德里條約。哈巴拿條約之締結，係創議於一九二三年第五次之汎美會議，當時即由該會議，指定委員，草擬關於商業之航空法規，嗣各委員於一九二七年五月，會合於華盛頓，成立草案，汎美聯合理事會，復就該案，加以整理，而成立三十六個條文之條約案，一九二八年二月第六次汎美會議，開會於哈巴拿時，提出討論，略加修正，即予通過，是爲哈巴拿

條約。參加本條約之當事國，爲阿根廷、玻利維亞、巴西、智利、哥倫比亞、哥斯達利加、古巴、德米尼加、厄瓜多、海第、渾都、刺瓜達馬拉及美國等二十國。截至一九二九年末，正式批准者，只瓜達馬拉、墨西哥、尼加拉瓜及巴拿馬四國焉。

條約之內容，大抵與一九一九年巴黎條約相似，並無新原則樹立於本條約之中。然亦有人謂該條約之內容，較巴黎條約爲優者，不知何所據而云然。總之上述諸國，不加入巴黎條約，而復爲此等條約之締結，美國簽字於巴黎條約，而延不批准，復加入於本條約之內，是果何故耶？

哈巴拿條約之外，尚有伊貝羅亞美利亞條約，此約於一九二六年十一月一日，成立於馬德里，加入者美、大、陸、十、九、國（美國除外）、西班牙、葡萄牙等國，共爲二十一國。截至一九二八年末，正式批准者，爲哥斯達利加、墨西哥、德米尼加、巴拉瓜、司邊恩等五國。條約內容，亦與巴黎條約大致無異。其設航空委員會於馬德里，尤與巴黎條約內所規定設立之航空委員會之事務相重複。成立本條約之趣旨，表面上謂爲出於西、葡兩國與美大陸間航空之必要，考之實際，殊不盡然。揆厥原因，條約締結之動機，係由對於巴黎條約，有政治反感而起，蓋緣上述各國，對於航空委員會之委員，未能取得平等之代表權，且對於國際聯盟之命令式的招集，有所不滿故也。無十分之必要，充足之理由，而乃各自爲計，成立多數條約，「國際法統一」之謂爲何，殊令人不能無疑耳。要之，關於一切航空之國際法，雖有一九一九年之巴黎條約，一九二六年之馬德里條約，一九二八年之哈巴拿條約，但三約之趣旨皆同，果參加於此等條約之國，一致加入巴黎條約者，則後述二約，逕行取消可也。

此外關於空中條約，尙有若干種。其一爲一九二七年空中郵件輸送之規定，所以補充萬國郵政條約之不足。



者，內容分爲二協定，簽字地點，則在荷蘭之海牙，此約與巴黎條約，毫無關係，故巴黎條約之非當事國，爲此約之當事國者頗多。一九二九年六月，倫敦會議成立，此約遂廢。其二爲一九二七年十一月簽字於華盛頓之無線電信條約，規定關於電波長短之事。其三爲海上生命安全會議，經一九二九年倫敦會議，決定水面上航空機之衝突處置，包含於汽船衝突處置之中。其四爲一九二三年七月關於管理羅藏奴海峽之條約，此約規定自由航行之原則，參加者爲英、匈、法、希、意、日、羅、俄、塞、土等十國。

以上爲關於公法關係之國際航空條約，此外尙有私法關係之國際航空條約，亦緣時勢之必要而已有締結。一九二九年十月華沙締結之國際空中輸送之條約是也。此約分五章四十一條。第一章（一二兩條）規定適用範圍。第二章（三條至十六條）分爲三節，規定航空票，手提物，證書，航空運輸證等事。第三章（十七條至三十條）規定運輸人之責任。第四章（三十一條）規定關於連絡輸送之事。第五章（三十二條至四十一條）規定本條約之強行性及其他與運輸直接無關係條約之原本保管批准寄托等事。

多數國間締結之航空條約，大略如上。此外尙有兩國間成立特別航空條約者，此種條約，以一九一九年九月之英法條約爲最早，而自一九二六年巴黎條約修正以後，成立尤多。蓋巴黎條約之當事國，固有與其關係國，成立此種條約，以事補充之必要；而非巴黎條約之當事國，尤有與其關係國，成立此種特別條約之必要也。依據意大利航空雜誌所載，截至一九二九年四月底止，兩國間締結之航空條約，凡五十一種：以國別之，英占十五，法占八，意占六，德占十三，比利時占七，荷蘭占九，丹麥占七，挪威占七，瑞典占九，波蘭、土耳其各占六。惟亞洲、南美諸國，尙未見有

此項條約成立焉。

## 第五章 航空者之責任論

### 第一節 土地所有權與其上空之關係

#### 一 概說

今世文明發達，凡百事業，日新月異，其結果，致法律上應行討論之問題，亦有增加；如航空是否侵害土地所有權；航空業者關於航路之設定，應否向土地所有者收買；上空收用法之制定，有無必要等問題是也。

普通法上有一“*Cujus est solum, ejus est usque ad coelum et ad infernos*”之法諺，據柯(Coke)氏之解釋，其意義乃為：“To whomever the soil belongs, he owns the sky and also to the depth”即「土地所有者，總有其土地之上空及其下底」也。

然於今日情況之下，其處理情形，已不能如法諺所述之簡單。荷基奇斯(H. G. Hotchkiss)氏曾於其近著航空法(Aviation Law)中，作如下之論述：「今日土地所有者於其土地之上空，自保有一種權利，然其所有權利之限度及性質，均將發生動搖，亦甚顯然。」例如一九二六年美國之空商法(Air Commerce Act)等，即以航空權之存在為前提，此於前記之法諺，要不得不謂為一種相反之事實。總之，不論誰何，自不能獲有得以侵犯他人

財產之權利，若一侵犯，勢即成爲救濟之對象，固毫無疑義；然應時勢進步之要求及公益上之關係，對於私有之財產，國家應運用其最高之權威，亦屬必要。然則，吾人究應以如何方法解決此問題，方爲最適宜乎？

於此乃有唱爲強硬之論者，如美國愛爾梭喬生 (Elso C. Johnson) 是。氏謂：土地所有者對於使用或佔據其土地之上空，雖於其現實，無任何之損害，但仍應享有禁止此等行爲之權利，而國家對此亦應盡保護之義務。在現時憲法及普通法根據之下，無論合衆國之政府或州政府，均無空中支配權，故於公共航路未設定前，飛機通過各州間或州內之上空，均無法律上之根據。

對於此種見解，西門泊爾文 (Simeon E. Baldwin) 氏則持反對之意見。氏乃康內的告特州之知事，航空法之權威者，氏以爲前述之法諺應與以制限，其所持之理由，謂：「凡於現實無何等損害或不致引起何等損害之場合，法庭自不能與以任何之救濟。土地所有者於其上空之權利，設即認其有存在之可能，然亦不過渺乎其小者，誠非足以藉口要求國家加以保護之重大權利可比。故除由他人佔用其空間之結果，致使其財產將蒙有損害之虞時，則土地所有者於其上空，可謂法律上無何等權利之可言。」

關於此種問題，德瑞民法雖無明文規定，然其解決，至極簡單。第一係依據“*damnum absque injuria*.” (damage without injury.) 即（無實害之損害）法諺之力，故即照前述法諺，認土地所有者得享有支配其上空之權利，惟若空中之侵入，無何等之損害，則法律自仍無與以救濟之必要；第二條依據“*de minimis non lex curat*.” (of insignificant things, the law gives no cure) 即（關於瑣細事，法律不與以救濟。）之法諺，以

解決此種航空上之糾紛。故若航空時，於下方土地所有者之享有上，並無何等影響，則法律亦不與以救濟。

## 二 各國之判例

英國關於此種問題之最初事件，係璧克對羅多 (Pickering v. Rudd) 之訴訟，蓋以被告理髮店之招牌板突出於原告私院之上空而致涉訟者。法院長愛來堡伯爵 (Lord Ellenborough) 當即與以判決，其判決文謂：「若以突出於原告私院之招牌為侵入，則今後不得不受理一切土地所有者控告航空者通過其土地之上空之告訴。」此事件發生之日，即為英軍最初使用輕氣球之日，其足與將來航空訴訟以莫大之影響，不言可知。

然介姆斯 (Sir W. M. James) 伯爵謂：「由法律之通例規則言，土地所有者乃為由地以達上空之一切所有者。」而弗萊衣 (Fry) 氏亦謂：「土地所有者，對於通過自己保有地上之電線，不論其高度如何，均得享有將其切除之權利。」

此等裁判官之個人意見，雖認土地所有者享有支配其上空之權利，然於實際之判決，則皆認土地所有者，僅於其下層空間，享有極小之支配權。故波界梯 (Bogert) 氏謂，前記之法諺——土地所有者總有其土地之上空及其下底——固顯有堂皇之理由，但究不得謂之為法律。

其次為一八八七年之庫林夫登對柏利 (Clifton v. Bury) 事件，亦頗饒趣味。其訴訟之起因，乃庫氏所有地附近之一射擊場所發出之子彈，常經庫氏地上空飛過，庫氏即以此控該射擊場於法庭。結果，勝利歸諸庫氏。蓋據亨利霍克斯 (Sir Henry Hawkins) 卿判決之要旨，則以彈丸飛過原告者之土地上空，無異將土地所有權

之效果，加以不愉快之制限也。

關於此種問題之判例，法國亦有足以陳述者二事。原告皆爲一飛行場之隣地所有者，控訴之理由，藉口於飛機通過時之煩囂，羣衆蜩集時之損害，及伺馬因機聲而驚悸等種種事實。然法庭雖承認其損害。但於上空通過禁止之要求，則未與以承認。蓋土地所有者之上空支配權，應限於可以使用之上空之範圍內，若於無利益存在之上空，自可認航空之自由也。

次乃美國之判例。美國法庭亦認前記法諺——土地所有者總有其土地之上空及其下底——有加以限制之必要。觀以下之判例，即可知其梗概。

關於美國處理航空機侵入問題之判例，爲數甚多。其一係賓西爾瓦尼州之事件，被告係旅客空中輸送業者，而原告乃其飛行場之鄰地所有者。一九二二年七月十三日被告載旅客一人經原告之農耕地而飛行，於是原告乃援引一九〇五年四月十四日所頒布之賓州法令，控之於法庭，審判終結，法庭即與以判決，茲節錄判決文如下：

「本問題所引之法令，恐於其通過之當時，立法者未曾將飛機航行上空之事，加以考慮……於懲罰該行爲前，應先警告所謂侵入者，使之注意下地所立之界碑，然立法者對於上空疾飛行中可以明見之界碑，並未與以規定；而對於航空者是否能於飛行中下降，確認境界，探索界碑，然後定其進行之方向，亦未加以充分之考量……至該條令所規定之「從其所欲，恣意進出者」乃指妨害土地所有者之土地佔有，要非包括於該土地之上空飛行而言……以是本裁判所認該法令並不適用於此際。」

其第二事件，乃一九二三年九月二十七日發生於明尼蘇達州之一裁判所，緣當年六月有一飛行機因機械損壞，致降落於一地主之草地，該地主遂以此控飛行者於法院，要求賠償損失及禁止於其土地上之飛行。惟當時明州對於此種問題之唯一準據法規，於土地所有者之私利及航空者之責任，並無若何規定，而原告乃主張土地所有者應享有上空之支配權，即於任何高度之上空航行，仍視為土地之侵入。經兩方辯論終結，法庭即與以如下之判決：

「上空乃人類共通之自然遺產，故合理之使用，他人不得藉古昔之法諺以防止。且若認原告之主張為正當，則勢將陷航空於不可能之境。蓋苟原告禁止於其土地上航空而成事實，則其他地主均得起而效尤矣。普通法乃持有適應由現代進步而起之新狀態之伸縮性，不能遇事繩之一律……上空僅限於與土地享有上有直接關係者，始得附屬於土地，若二千呎以上之上空，自應認為實體之一部而附屬於航空權……現代之進步及偉大之公眾利益，固不得以不甚適當或曲解之法律精神，加以防止也。」

該裁判所固認原告無充分理由，但如因侵入而發生現實之損害，則仍有其恢復請求權。

麻沙朱失芝州之上級裁判所，亦曾發生航空訴訟事件之原告，乃為一鄉間田園所有者，彼購求此田園之用意，原欲避免煩囂，但不料彼之鄰地忽為人購充飛機場，該田園之主人遂以該飛機場之飛機，常於彼之土地之上空飛行，騷音時起，嘈雜不堪等理由，訴之於法庭，並要求禁止該飛機場之飛行行為。但法庭拒其所請，該裁判所對於土地所有權之效果，能及於合理的高度之上空，自與以承認，惟附以次之理由之說明：

「以空間之財產權，作為可以捉摸之現實，可以佔有利用，可以耕作建築等之財產，而加以同一方式之處理，實至不當。人類之經驗，雖未必能依以制限權利，然可據以作為判斷空間問題之基礎，即關於空間之立法，得以經驗為基礎也。換言之，為公衆利益起見，一面應考慮由新發明之使用所起之問題及危險，一面依據包括的法規，以調和綜錯複雜之利害，並努力訂正一切之私權等，乃立法之當然機能。」

### 三 各國之立法

茲先敘述英法。如前所述，英之法官學者，雖尙有人承認無限空之支配權，然實際之判決，則僅止於低空之侵入，故英國普通法之解釋，可謂與德瑞法同其旨趣。黑塞爾太因 (Hazeline) 氏謂：土地所有者之高空所有權，應兼為航空者之上空通行權，凡為低空侵入與妨礙，及相當於高空妨礙之行爲，始能予以禁止者，即此意也。故與土地所有者無利害關係之高空，雖為土地所有者所不能支配；但若對於土地上空為侵入與妨礙時，則亦足以構成訴訟。蓋侵入者，即無權利而進入他人之土地，或土地之上空，或置物於土地上者之謂，妨礙者乃指無權利而對他人之財產，加以干涉，其結果或與以實質上之損害，或影響及於人間肉體生活之安樂者之謂，二者皆可成爲訴訟之原因。不過提起「侵入訴訟」時，原告只須指出其權利為被告所侵害，至於損害之惹起，則無證明之必要，但若提起「妨礙訴訟」，則非將其損害之結果證明不可。

英國普通法，對於實質上損害之有無，不能妨礙「侵入訴訟」之成立。又實質上 (Nokes, P. 112-113) 對於土地即無損害，亦可以飛機所發之音響與煙焰異臭等事，妨害住居安樂為理由，成立「妨礙之訴訟」，蓋繼續



不斷飛行於私有地上，大足妨害安寧，其得視為「妨礙」成立訴訟，固為理所當然。關於此點，英美兩國辦法，大致相同。緣此而低空飛行，曲技飛行，過度爆音，皆可成為訴訟之理由。

惟關於無實質上損害之侵入及妨礙訴訟，英國成文法上，亦設有限制，即一九二〇年英國所公布之航空法第九條第一項是，其關於空間飛行，有次之規定：

「在遵守本法令之規定與基此法令所發之命令及條約之規定內，視當時氣候情事，而在已加以相當考慮之高度，為財產上之飛行，及因此種飛行而發生普通事件者，均不得構成侵入或妨礙之訴訟。」

英國法庭之航空訴訟，因此乃大為減少，但關於現實之損失賠償，猶不致因此而有所妨礙。蓋推闡該法令之用意，可得以下之歸結：

(1) 違反本法令、條約及基此法令所發布之命令時，仍得引起侵入或妨礙之訴訟。

(2) 如有現實損害，仍得成立賠償，蓋可依據「為財產上之飛行」以為斷也。緣此而羣衆圍繞於侵入之場內所引起之損害，亦包含在內。

(3) 停止飛行之航空機，則在本條支配以外。

(4) 對於「因此種飛行而發生普通事件」之文句，多有非難其意義殊欠明瞭者，但如航空者於牧場上作低空之技術飛行，致使家畜發生驚慌，引起損害，此等行為，固不得目為「發生普通事件」而非普通事件者，儘可依常識及當時情況以為斷，航空家而果試行正當之飛行者，亦決不致引起非常事件。

人有視飛機音響煙焰，解作「發生普通事件」者；但如在低空內（着陸時除外）時時作此種行爲，則深信亦爲本條所不容。

（5）軍用機落下傘等，不屬本法令之範圍。

美國關於此種問題，有國與州之立法。但雙方對於前述之古諺——土地所有者，總有其土地之下底與其上空——皆不肯直接痛快，加以否認。觀一九二六年所訂定之空商法（The Air Commerce Act）第十條，及統一各州航空法關於空間之規定，即可明瞭。空商法第十條有：

本法令中所稱之「可以航空之空間」（*navigable air space*）其意乃指第三條商務部所規定之「於安全飛行之最小限度之高度以上之空間」（*air space above the minimum safe altitudes of flight*）而言，故依本法令之規定，其可以航行之空間，無論於州間或國際，均可得有自由之航空權。

惟前記合衆國法，未曾言及州內之飛行，關於此故有別訂州法之必要，因特制訂統一各州航空法，目下已被採用於二十一州，其關於空間者，有次之規定：

空間之所有——本州土地及水面上空間之所有，以服從第四條所訂航空權爲條件，屬於下底地面上多數人之所有（第三條。）

航空之合法性——若航空機之飛行，雖爲低空，而尚不足妨害現在所有者對於水陸及水陸上空之使用，或對於水陸上合法之人與財產，不致發生逼迫之危險者，皆可視爲合法之飛行（第四條。）

#### 四 結論

關於土地所有權及於上空之效果，已詳論之如上，此種問題，仍不得謂爲毫無疑問，但如德瑞民法（德九〇五條，瑞六六七條）關於土地所有權效果之規定——「於利益存在之範圍內，土地所有權之效果，得及於土地之上下」——固極明瞭，若法國民法五五二條——「土地所有權，乃含有其土地上下之所有權」——之規定，則殊有引起問題之可能。惟一九一三年向議會提出航空法案之雪梨（M. Thiery）氏，則謂法國雖有此規定，但非謂將不能直接使用之上空，亦給與土地所有者，由此亦可知法國關於土地所有權效果之規定之意義矣。其他各國關於空間之法規，雖多有意義不甚明瞭者，而其對於高空之支配權，要皆不與以承認也。

#### 第二節 由航空機而起之損害

##### 一 對於水陸上人物之損害

當航空機自體或由航空機之落下物，損及水陸上之人物時，其賠償責任之法理，究屬如何實爲一有趣味之問題。

關於此種問題之討論，意見甚多，總括之，可大別爲次之三項：

- （1）以航空機方面之過失爲責任之條件。
- （2）無論過失之有無，航空機方面，應絕對負責。

(3) 根據 *res ipsa loquitur* (the thing speaks for itself) 之法理，即不以證明特別過失爲必要，僅假定航空機方面之當然過失，而課以責任者。

上述之(1)爲過失賠償論，(2)爲無過失賠償論，(3)形式上雖爲過失賠償論，而實際上之效果，則顯有多大之差異。蓋原告方面，對於證明被告方面有無過失，事屬困難；而飛機墮落後，機身與駕駛員，大抵同歸於盡，故於此際假定航空機方面之過失，於原告自屬有利。

過失主義與原因主義，過失責任與原因(危險)責任，過失賠償主義與無過失賠償主義，皆保有相對峙之形勢。過失責任論，爲羅馬法以來之通說，近世立法，亦多植基於此。惟自近代工業發達以後，對於避免危險方法，縱極講求，而仍不免使職工或第三者，遭遇危險，於是興辦此種企業者，是否應負擔其因企業而發生之危險之責任，即有時是否應實行無過失賠償主義等之議論，遂以發生。最初提出此項意見者，爲一千八百七十九年之羅寧(Lonng)氏，時至今日，新式交通機關之汽車航空機，備極活動，社會生活，因之感受絕大之威脅，而苦於無有力之防禦方法，故若僅以過失賠償主義爲攸歸，常不能舉損害救濟之實，而無過失賠償主義，遂爲時賢議論之中心。但今日各國之立法與判例，仍多有採取過失責任論者，如一千九百十年開會於意大利波羅那(Bologna)之航空法會議，即藉詞促成航空發達，不宜採取絕對責任論，而仍認過失主義爲適當也。惟謂採取絕對責任主義，可以阻礙航空之發達，則不免爲杞人之憂，殊不知採取此種辦法，反可使航空者謹慎將事，以促成航空技術之向上，同時並可依保險契約以達賠償責任之目的焉。

與羅馬法相似之歐洲大陸法之一般原則，亦採過失主義，凡遇一案，原告應負舉證之責，如英國（*Holmes v. Mather*）事件，即其一例。此事件之內容，為道路行進中之馬，因犬吠而狂奔，雖經御者努力駕馭，仍致傷及行人，法庭乃以「此為不可避之偶發事件，御者毫無過失」為理由，而判令御者應不負賠償之責。但英法之但書規定，亦有例外，即對於本來危險之財產，或器械之所有人，或因使用而發生之損害，其所有人與使用，即成為責任之基礎，初不必問現在過失之有無是也。英國（*Brylands v. Fletcher*）事件，即根據此但書而判決。

法國民法，大致與英國同，惟對於人與物之損害，係分別處理，前者原告方面須立即提出被告過失之證據（一三八二條），後者被告方面，有須舉出其無過失之證明（一三八四條）。法國之大理院與控訴院，均保守以過失為責任唯一原因之傳統觀念，其一三八四條，則係對於與以損害之無生物監守人，而假定其法律上之過失者，故若監守人能證明其行為，非由於自己之過失，而為出於偶發與不可抗力及被害者之過失時，得否認其假定以卸責（*Guibé, Essaisur la Navigation Aérienne, 1912, P. 85*）。

法國關於航空事故之判例，大抵適用一三八四條。一九一一年五月，有名勒格蘭（*Legrand*）者，因其所乘飛機之機關，發生障礙，降落於耕作地，法庭判決之結果，非但因降落而起之農作物損害，歸其賠償，即由羣衆圍集所致之損失，亦由勒氏負賠償之責。蓋以航空具有特別之危險性，縱使得有航空權，究非可以為侵害他人權利之口實故也（*R. J. L. A., 1911, P. 267*）。但對於此等判決，果航空者能證明其出事之原因，為出於不可抗力，則亦可以解除賠償之責任。

美國依過失責任論所判決之事件，亦有二例：其一爲一千九百十五年威斯康辛（Wisconsin）上級裁判所所判決，緣同州農務局舉行遊覽飛行，飛機墜落時，傷及多人，其中有名莫利孫者，控農務局於法院，法庭認被告此舉，純屬因公，且訊明被告企圖降下時，駕駛並無錯誤，遂判決被告無罪，不負賠償責任；其二爲一千九百十四年之事件，是年某市協會主辦飛機飛行，當飛機着陸時，機翼誤傷旁觀一小孩，法庭認此案之發生，由於主辦者於機場之周圍，缺乏適當安全之設備所致，乃判令賠償。

上所述者，爲關於過失責任主義之判例，至關於過失假定主義之判例，美國亦不乏其例。紐約一飛機與汽車發生衝突，汽車乘客，向法院提起訴訟，其聲請謂：衝突當時之汽車，確向公路上爲合法之前進，業已確實證明，若飛機方面不能說明因何而致衝突之理由，則應依據過失假定主義以處理此案；蓋「若認無過失，不能起衝突，則應假定其過失，而說明之責任，在於被告。」受理此案之裁判所，乃判謂：「本事件之起因，並非由於請求者方面有何等之疏失，乃由駕駛飛機者之過失所致。」其事始寢。

與過失責任主義相反者，乃爲無過失賠償主義；純粹之過失責任主義且勿論，假令採取過失假定主義，亦不過僅轉嫁證明之責任，且復視不可抗力爲例外，曲予優容，誠如是，殊難救濟將來頻頻發生之航空被告，此無過失賠償主義之爲世人所唱道也。一千九百十二年與十三年之航空法委員會，曾將此問題加以討論，其決議謂：「航空損害，不論何種情形，均應負賠償責任，但得參照被害者之過失，以定其輕重之差。」鮑墨（Niemeyer）氏亦謂：「所謂不可抗力者，用之於航空事故，實不可通。」信然。（R. J. L. A., 1913, P, 136）

拉蒲拉德爾(Rapradelle)謂：『危險責任，已取過失責任而代之。』幾伯謂：『航空者享有航空之愉快與利益，則由此所發生之損害，自應由航空者全負其責，尤其私有地上及爲安全土地，而與以航空之新危險爲然。』

一千九百十三年五月七日，法國以大總統及有關各大員名義，向下院提出航空法草案，其內容即採取絕對責任論者；依據此案，航空機或機中人，對於陸上之人及物與以損害時，除加害者應負賠償責任外，遇必要時，航空機所有者，亦應負有如一般債權之賠償責任，被害者除提出損害事實外，其他別無提出證明之必要，倘被害方面，犯有過失，則可視其過失之程度，免去加害者與機之所有者責任之全部或一部(R. J. L. A., 1913 P. 181)現行法國航空法第五十三條，即根據此主義而訂立者。

一千九百十年及十一年英國內政部所頒之航空法案，其十二條第一項謂：『飛行機之飛行於英國諸島陸上之天空，其自身自不得視爲不法之侵入，但若航空機或機中人所引起之關於人或財物之損害，則對於關係者之權利與救濟，應作爲別論，其因航空機着陸時，觀衆雲集所引起之損害，亦得視爲隨飛機着陸時之自然的結果。』

一千九百十八年英國航空運輸委員會，亦提倡絕對責任論，謂：『陸上人物，不能具有足以豫防由航空機或機中物墜落之損害之手段，現行法下，乃使此等被害者負立即證明過失與不法行爲之責任，實爲無理。』

一千九百二十年英國航空法令第九條第一號，載：『飛行中或離陸着陸時之航空機或機中人，或由機中之落下物，實質上與水陸上之人或物以損害時，雖無過失故意或其他可以成訴訟原因之證明，航空機之所有者，均

須負賠償之責，恰與過失故意慢等爲損害原因者相同，但損害損失之原因，或促成損害損失者，由於被害者之過失時，則不在此限。一觀此條，可以知條文旨意，完全採取絕對責任主義。然亦有以最後但書之規定，否認其爲絕對責任之規定者，此則因個人見解不同之故。

一千九百十年美國律師協會所提出之草案，亦提倡無條件責任主義，翌年六月康內的告特（*Conne Ct. ch.*）州法，即根據此主義而成立；依據該法，凡在州境內因飛行機之駕駛，傷害他人者，對於一切損害，均應負賠償之責，若駕駛員爲代理人，則賠償之責，由本人或其主人負擔之。此法雖於千九百二十一年廢止，但關於航空之統一州法，則仍採絕對責任主義，其第五條曰：在本州水陸上空行動日之各航空機之所有者，若由航空機上昇下降或由航空機落下物，損及水陸上之人或財物時，不論機所有者過失之有無，均須負絕對責任，但其損害之全部或一部，係出於被害者，或該財產所有者之委託人之過失時，則不在此限。肇事時之飛機，如係租借來者，則機之所有者與承租人，應共負其責。至訴訟之提起，由共同起訴，或分別起訴，均無不可。

要之絕對責任論，在特殊情形時，由保護公衆立場觀察，實有其不得已之理由。如飼虎因落雷破檻奔逸，發生傷害，飼主應負全責（*Nicholas V. Marsland*）；製造炸藥者，須負絕對責任（*Mulchanock V. White Hall Cement Co.*）；公園放牧之鹿，與通行人以損害，應負無過失賠償之責（*Spring Co. V. Edgar*）；氣球落於公共道路，行人因此發生損害，由氣球下降可以豫見爲理由，應負賠償責任（*Canney V. Rochester Agricultural and Mechanical Assn.*）等是也。故依照無過失賠償之原則，以處理航空機所發生之事件，實爲至當。學者中如



此主張者，亦不乏其人：如鮑爾溫 (Baldwin) 斯派爾 (Speer) 庫恩 (Kuhn) 史貝伊德 (Spaigh) 佐爾曼 (Zolmann) 黑塞爾 太因 Hazeltine 等是也。

事理如斯，近時各國之航空立法，乃多採此主義，以爲立法之主腦。除前述英國航空法第九條，法國航空法第五十三條，美國各州航空統一法第五條外，匈牙利航空法第十八條，芬蘭航空法第六條，德國航空法第十九條（賠償數目，稍受限制，同法第二十三條，即爲限制十九條而設。）亦皆依此主義，訂立航空法規。其尤可注目者，則爲一九三〇年十月開會於蒲達貝司德 (Budapest) 之國際航空法委員會關於國際條約案之決議，其第一條，即採取無過失賠償主義，而規定被害者只須證明損害之發生及損害之起於飛機，即認爲有充分之理由。賠償數目，依據第四條第六條，設有限制，至多以該機最初就航地點時航空機之價格爲限度，至少亦不得低於二千五百法郎。若其損害起於飛機管理人者，則應負無限責任。此項規定，不無批評餘地，因限制賠償數目，固爲救濟飛機方面之手段，惟自採用航空責任保險制後，其主張之理由，即已不復存在。况視航空機之價格，以決定賠償責任之限度，亦不合理，蓋被害人所最關心者，爲損害之大小，對於加害之飛行機之價格如何，則在所不問，至其主張課飛機管理人以無限之責任，雖爲理所當然，然被害人對於管理人過失之證明，苟非毫無困難者，則此項之決議，要不得不視爲無裨實用之規定矣。

依據上述，可知對於航空機方面之責任，應依據無過失賠償主義以處理，自屬毫無疑義；而爲確保實行責任起見，則應強制締結責任保險契約，不待言也。

次所欲討論者，即肇事者乃外國之飛機，其準據法與管轄法庭，應為如何之問題。黑納庫因 (Hennequin) 於千九百十二年，提議處理此種案件，審判應依據被害發生地之國法，訴訟亦應向所在地國之法庭提出，機關籍國之政府，對於被害發生地國法庭之判決，應協同努力，促其實行。但航空法委員會於同年五月日內瓦之決議，則規定審判可適用被害發生地之國法，而訴訟地點則不妨聽人自擇，即被害地與機關國籍之法庭，均得提出是也。

關於不法行為之訴訟，依據國際私法之原則，應向被告現在國之法庭提出，斯派爾 (Spier) 考慮此點，乃為以下之提議，即將被告移轉損害發生國管轄是也。依據斯氏提案：一、航空機應於登錄後始可飛行；二、登錄後，機之所有者應絕對負航空協會會員一切之義務；三、各國設立航空協會，徵收入會費，貯作賠償資金；四、各國航空協會，應聯盟組織一中央本部；五、被害者可向被害地之航空協會請求賠償；六、被害者對於加害機之名稱及國籍，無調查之必要，對於加害者之責任，亦無須立予證明，只須證明其被害為出於飛機者即可；七、地方協會將賠償金付出後，然後調查確定責任機之所屬，向該責任者所屬之協會，要求償還代墊之款；八、除航空者之責任問題，應視為對內問題，另行辦理外，所屬之協會，可逕向該機之責任者，要求付還所墊之賠款。而或者謂如此周折求償，手續過繁，建議應由航空當局彼此磋商，以取償於責任者，亦可為參考之餘地。

對於法庭管轄問題，前述之千九百卅年國際航空法委員會之國際條約案第九條，復訂有除被告之住所或損害發生地之法庭外，若被害者對於其保險者有求償權時，被害者亦可向管轄該保險者事務所境內之裁判所提出訴訟。

航空機對於陸上人與物之損害，其處理辦法，大略具如上述。茲更進而研究討論對於旅客貨物加以損害時，應如何處理之情形。

## 二 對於旅客及貨物之損害

旅客對於航空機所有者間之關係，乃由兩者間之契約而成立，易言之，空中運送人之責任，應載入契約之要項，若契約中，無明白的或隱微的否認此項責任之存在者，則其責任應以一般商法內關於運送人之責任規定為準據，此為空中運送無特別規定時當然之歸結。一千九百二十年英國航空法令，雖曾有頒布關於旅客郵件貨物輸送法規之預定，然迄今對於空中輸送人之責任問題，仍無明文規定，此則與海陸運輸相異者。故關於空運責任問題之解釋，有契約者，應依據當事者間所訂之契約，無契約者，應依據普通法規，但依據普通法規時，以事前並無否認契約者為限。(G. D. Nokes and H. P. Bridges, P. 106-107)

空運人應與其他交通機關運送人同樣負有將旅客安全送達目的地之義務，故航空輸送人對於航空輸送，不論其應負之責任，為高出於普通契約所訂者之上，抑或低出於普通契約所訂者之下，均負有特別注意之義務，缺乏此注意者，即視為運送人與職員之過失。如事前未加詳細審查，貿然使用足以發生危險之飛機，或對於乘客攜帶有足以妨害他人之物件而不之顧，或當被迫降落水面時，疏忽於救生衣之準備，或置航空機於危險狀態，使乘客不得不由機內跳出是也。

實際上因課空運者以絕對賠償之結果，每足使經濟不充分之航空公司，陷於破產之境地，而因旅客對於一

切責任之證明，發生困難；故雖其發生之過失，純爲出自機方，而仍不能得正當之賠償。救濟之法，乃有採用強制旅客保險制度之規定。蓋旅客對於保險公司，僅須將所受之損害，爲非由自身過失而起之事實證明，始可由保險公司獲得其預約之金額，依此方法，大可減少許多航空訴訟之機會。

關於運輸貨物之空中輸送人之位置，亦與其他交通機關運送人之位置無異，概受一般法規之支配。惟各國對於其他運送，多有明文規定，獨於空運之規定，尙多付之闕如，故空運者除遇特別情形——如不可抗力，運輸委託者自身之過失貨物自身之缺陷等——外，應負全損失之責任，但得依特別契約，減輕負擔，此項特別契約，各國多有已行之者（Freeman, Pp. 90-91; N Kes, Pp. 107-108）。

最後爲關於航空員駕駛員及其他航空機內職員，對於僱主之求償權，英法中，對於航空員執行任務時，即離陸降下以及其他與飛行相關聯之行動，使身體受損害時，有求償權利之規定，但該航空機必須在英國登記，或該航空機不在英本國，而其機主居住於英國，或設有主要事務所於英國者，始可依據此律，請求賠償，請求之時間，致死者以自得知死亡之日起，六個月內爲限，過此即爲無效（The Workmen's Compensation Act, 1925; S. R. and O. 1924, No. 1499）。

關於由航空機所起之損害，大致如（一）（二）兩問題所述，正確言之，前次所討論之土地上空侵入問題，亦應隸屬於此範圍，但以其具有重要興味之法理，故特別加以討論；至空中飛機與飛機之衝突，本可依據同一範疇，加以論斷，惟此爲航空機特有之問題，無提供討論之必要，故略焉。

## 第二編 本論

### 第一章 現代交通機關論

#### 第一節 現代交通問題

交通機關，固爲文明生活之基本設備，惟社會人士，對其與吾儕經濟生活社會生活以及政治生活之關係，則多無充分之認識，而以專事盲目之模倣，缺乏反省熟慮之我國國民爲尤甚。今以新時代交通機關如航空輸送，其內容如何，固爲一般人所不能了解，卽以一道路之改良，爲事本至淺近，然其影響於吾人之生活，果至若何程度，亦每不能道其詳。人若謂改良南京道路，可以使南京市上各種車輪，堅固耐久，可以使沿街商店物品之毀壞率，逐漸減少，可以使全市居民之衣履保存率，繼長增高，致年年可爲數百萬元之節省者，必將驚奇不置，庸詎知此固至極尋常之事，而向爲人所不注意者哉！

交通問題，誠爲現代國家重要問題之一，舊國家固勿論，新興國家，尤應着眼此點，努力建設，吾國年來之不統一，原因固多，而交通機關之不完備，實爲其主要。夫以數十倍於日本之國土，而其鐵道哩數之延長，反不如日本遠

甚。以此而欲鞏固中央，推行集權政治，真無異於南轅而北轍也。俄國自革命以還，鑒於國內交通不便，影響於政治者甚大，乃立五年計劃，懸此標的，以為努力進行之資。二萬八千基羅米突之新軌道，三千三百八十五台之新引擎，十六萬五千台之新車輛，五年計劃也；汽車路由現成之一萬九千基羅米突，增加三萬六千基羅米突，亦五年計劃也。尼幾尼·諾蒲格羅德之工場，年造汽車二百萬輛，西比利亞之密林，克魯格河之崎嶇險要，遂得見俄式汽車，縱橫馳騁，出沒其間。航空輸送，在一九二九年時，僅八千零七十五哩，翌年增加為一萬四千哩，其預定本年年底完成六萬八千哩之計劃，當可完全實現，較之美國現在空路線三萬里，將超出一倍以上；其他如開闢運河，建築新湖，為運輸及利用發電之資，亦無不着着在進行中，以見新興之蘇俄，其努力於交通之改良，固有如其認真者，我人實不能不引為師法也！

鐵道與海運，同為從來交通之二大樞紐，今後當能保持其地位，以其輸送力之大，為任何其他交通機關所不能及故也。惟自汽車發明以後，長距離與重量物品，固仍為鐵道所獨佔，而短距離與輕質物品，則已漸為汽車所奪。美國孔弗幾卡特州，汽車運輸貨物，工業生產品，占六成九分，礦物占九分七釐，獸類占九分四釐，農產物占七分二釐，林產物占四分七釐；以輸送距離論，三十哩以下者，占六成七分一，百哩以上者，僅占八分六釐（K. G. Fenelon Transport Co-ordination, 1930, P. 33）。英之短距離與高級（short distance traffic and high-class goods）幾全為汽車所獨佔，短距離之旅客亦然（O. T. Brunner, The Problem of Motor Transport, 1928, P. 87）。

（中）日本國有幹線鐵道營業，因汽車進出靡常，影響頗大，地方私有鐵道，尤因公共汽車發達，氣息奄奄，未由發展。

據該國鐵道省調查，昭和五年中之鐵道貨物輸送量爲汽車所奪者占二成八分，自輸送公里言之二十公里以下者，達七成六分，五十公里以下者，達二成一分，百公里以下者，達三分。可知距離愈短，愈爲汽車活動之範圍矣。

各國鐵道當局，乃有倡爲：（一）鐵道兼營汽車，（二）鐵道軌道上之派司運轉，（三）鐵道經營合理化等說，以資救濟者；實則鐵路兼營汽車，固可爲鐵道之救濟，而是否違背公理，殊屬疑問。線路上之派司（Motor-Tail Coach）運轉，現已成爲英法兩國切實之問題，謂如此辦法，即使其動機非完全由於汽車之競爭，而亦可以救濟地方之窮蹙。鐵道合理化之經營，方法甚多，現時美國所行之運費提高，工資減低，卽爲其中方策之一。但亦有人謂汽車之運輸，爲數至微，實不足以威脅鐵道營業者，如美國汽車技師協會經理史密斯所論者是也。氏之言曰：「依據美國州商業委員之報告，美國之貨物輸送總數：鐵道輸送，占七成五分八釐；內河水路運輸，占一成六分三釐；地下鐵道運輸，占四分九釐；電鐵汽車與飛行機之連帶運輸，占三分；故以言汽車輸送，實不足與於總數之列。旅客輸送，依據一九二九年之成績，載客人數，雖超過鐵道之十一倍，而貨物輸送，則在美國三百萬哩道路中，其與鐵道立於競爭地位之汽車路，不過三十萬哩，僅足爲鐵道運輸之補助機關而已。」史氏所言，固有其立論之根據，然鐵道之受汽車威脅，非已成爲各國現實之問題，而爲各國鐵道當局，焦思熟慮，日謀所以救濟者哉？

汽車路之專設，亦爲新時代之要求。英國既成道路，規模良好，尙可無須乎此。意大利之北部，則已有專用路之設，成績亦佳，其連絡米拉諾與湖邊之五十哩，卽利用繁華都市與靜寂湖岸，而以一時間聯絡之者。美國有超道路（Super-highway）之建設，爲步行安全及維持汽車速度計，復於汽車路並行處，另開人行道，所以謀交通之便利，

而使步行與乘汽車者，皆各有心身舒適之感，誠哉文明國之所以為文明國也！

要之，汽車為新時代之交通機關，已無疑義，而追縱汽車之後，復為汽車之威脅者，則尚有航空機在。故海運與鐵道，為從來交通之三大樞紐，而汽車與航空機，則為新時代交通之三大樞紐，航空機之需用，一時雖不能普遍，而為將來極有希望之事業，則可斷言。

### 第二節 航空輸送時代

航空輸送，在歐戰以前，尚不足成為交通之問題；戰時航空機之活動，亦僅限於軍用，用於平和輸送者，可謂絕無。航空之定期輸送，蓋始於一九一九年平和告成之日，即漢德利公司最初飛行於倫敦巴黎間者是也。

最初之航空輸送，以危險、不正確、運費過昂之故，殊難得民衆之信仰，其後逐漸改良，安全率與正確率，既日有進步，運費亦漸次減低，向之僅充試驗之用者，今完全趨於實用，而年年有長足之進步。茲示世界定期航空輸送之發展狀況如下：

世界定期空路逐年發展表

定期哩程	一九一九年	一九二五年	一九二六年	一九二七年	一九二八年	一九二九年	一九三〇年
飛行總哩	1,011,000	11,011,000	16,611,000	111,111,000	111,111,000	111,111,000	161,111,000



鐵道與定期空路哩程之比較如下：

	面積(單位千平方公里)	人口(單位百萬)	鐵道(公里)	空路(公里)
歐洲	一〇、〇五九	四六五	三八一、〇〇〇	八〇、〇〇〇
亞洲	四一、六〇〇	九五三	一二二、〇〇〇	二〇、〇〇〇
非洲	二九、七九五	一三八	五〇、〇〇〇	一〇、〇〇〇
美洲	四〇、〇〇〇	二一三	六三二、〇〇〇	一〇〇、〇〇〇
澳洲	八、〇〇〇	八	七五、〇〇〇	九、〇〇〇
合計	一二九、四五四	一、七二七	一、二五九、〇〇〇	二一九、〇〇〇

(註)鐵道依據一九二五年之統計，航空則依據一九二九年之統計。

觀上表，可知建設百年之鐵道，合全世界各國，僅一百二十五萬九千公里，而建設十年之空路，竟及其五分之一，今後不出十年，空路之延長，將必凌駕鐵道而上之。茲復示各國關於此方面之統計，以見各國航空事業之發展，正靡有已時也。

美國航空發展表

定期路哩	一九二九年	一九三〇年	一九三一年
定 期 路 哩	五三、三四五	八九、五四九	一一八、五三九
免 許 操 縱 士 數	六、六〇八	一〇、七〇一	一五、二八九

免許機關士數	五、二八五	七、九三一	九、〇五二
免許飛行機數	四、一九一	六、七三三	七、三〇九

(註)操縱士以下，係將定期路以外之從業者合併計算。

法國定期航空路發展表

年	一九一九年	一九二〇年	一九二五年	一九二六年	一九二七年	一九二八年
公里	二、一四五	五、六一五	一〇、八六〇	一二、二七〇	一七、七二三	二七、〇〇〇

德國定期輸送客增加數

年	一九一九年	一九二〇年	一九二一年	一九二二年	一九二三年	一九二四年	一九二五年
人	二、〇四二	三、九七五	六、八二〇	七、七三三	八、五〇七	一三、四二二	五五、一八五

## 第二章 航空運輸比較價值論

### 第一節 概論

今日世界之定期航空運輸，已成日增月盛之勢，各國皆然。歐美尤甚，究竟此種空中運輸，優點何在，劣點何在，其與各種交通機關比較之優劣又何在，茲值吾國此種事業，正在萌芽，國人對此，猶抱懷疑態度之際，此中利弊得失，實有深切闡明之必要，未可絜然視之，置諸不論也。

由來交通機關相互間之優劣，與其發展之程度，大抵以安全、速度、連費率、舒適、運輸量、正確率、航續力，為判斷之標準，故欲論空中運輸之優劣，亦應從此等方面着手。彼邊納氏之研究空中交通之安全與信賴性（*Safety and Dependability*）斯拉烏博士之贊成空中交通之安全與舒適（*La Sécurité et Le Confort*）國際聯盟報告之提出速度、正確、安全、運費四點（*Speed, Regularity, Safety and Working Costs*）為航空運輸之特徵，皆足以證明此項標準為不謬焉。

### 第二節 比較價值論

## 一 安全率

對於空中交通之安全性，一般人皆抱懷疑之見解，易言之，即對於空中交通，皆認為含有危險性，而不與以信任是也。人何以有如是之誤會，自有其次之原因在：

(1) 人類對於引力之法則，先天的即懷恐懼之念，如認登高為危險，即其一例。實則航空機之引擎，縱使發生故障，仍能滑走於空中，而有降落於數哩外地點之可能性，人之所以恐懼者，特對於此點，未加注意耳。

(2) 新聞記載，對於航空界發生事故，每多張大其詞，而對於每日無數平穩過去之航空，則反語焉不詳，影響所至，「航空即危險」之錯覺，遂長留於吾人之腦海中，而不可磨滅。

(3) 目睹在天空中，練習高等技術飛行，遂認為有絕大之危險，實則此種飛行，於軍用為必要，民用則絕不需此。

依照上述，今日航空運輸之危險，實未見大於汽車行駛之危險，汽車而疾馳於十里洋場之南京路上，巨禍立見；滬甯道上之定期航空，機聲軋軋，固坦如也。誠然，空中運輸之安全率，較之鐵道與海運，固不免猶有遜色，然依實際之統計研究，其安全率之大，實出於吾人意料之外。此觀於下列之各種調查報告，而可證明其非虛者。

(1) 一九三〇年英國航空部之報告：

年	度	定期飛行哩數	死	數	傷	數	每發生一次之經過哩數	每發生一次之經過次數
---	---	--------	---	---	---	---	------------	------------

一九二六—三〇	五、六九三、〇〇〇	五	一	九四九、〇〇〇	五、一〇〇
---------	-----------	---	---	---------	-------

(2) 一九三〇年國際聯盟之報告:

國際聯盟，曾為各種航空安全率之報告，其所列美國航空運輸事故表如下:

年	度飛	行	哩	駕駛人數	駕駛人慘死數	運輸	旅客人數	旅客慘死人數
一九二七年	三五、六九二、六五三		二、七七二	六五	八三三、六七九	九九		
一九二八年	七〇、六七三、四五〇		五、七八七	一六一	一、六六九、七一三	二二三		
一九二九年	一四〇、〇〇〇、〇〇〇		七、一六一	一七〇	一、五五〇、〇〇〇	二二六		

依據右表，美國航空事故之死亡率，有如下表:

美國操縱人慘死率

年	度百	分	率
一九二七年	二、七七二	六五	二·三四
一九二八年	五、七八七	一六一	二·七八
一九二九年	七、一六一	一七〇	二·三七

美國航空乘客慘死率

年	度千	分	率
一九二七年	二、七七二	八三三、六七九	一·〇七

一九二八年	一九二九年
二八	二九
八	九
年	年
一·三三	一·四六

由此可知美國每年死於航空事故之人數，計駕駛員五十人中死一人，旅客千人中死一人。

聯盟對於法國定期航空統計之報告如下：

年	度旅程公里數	事故數	乘客慘死數	乘客負傷數
一九二七年	七、七一七、〇〇〇	九	六	二
一九二八年	九、九二六、〇〇〇	二三	六	一五
一九二九年	一二、四六一、〇〇〇	一八	一〇	一一

依據上表，法國航空之輸送旅客，每一百二十四萬六千一百公里中，有一人之死亡，恰與前揭美國統計，每六十一萬九千四百六十九哩（合九十九萬六千七百二十五公里）中死一人者，不相上下。自大體言之，旅客輸送，每經過百萬公里中，其結果始有一人死亡也。

德國盧福特漢利航空公司之成績（一九二六——一九二八），聯盟亦有報告，其所作航空運輸對鐵道運輸每百萬公里安全率之比較如下：

空路危險率對鐵路之危險比較率	死	傷
〇·二二	七	一·三二
一·三三	〇·二二	一·三二

即空路之危險，為鐵路危險之一百三十倍也。而一九二三年至一九二六年，法國兩路危險之比較，空路約為鐵路之一百六十倍，驟觀此數，必甚驚奇，實則可毋庸介意，因在危險發生以前，至少有百萬公里，可以安全飛越，此則吾人應予牢記不忘者。

(3) 一九三一年羅芬格教授之調查。

羅芬格教授，曾將美國航空事故，加以統計，列表如左：

	一九二九年	一九三〇年
判斷錯誤	一二·七九	一一·三五
技術拙劣	三二·四九	三八·八五
違反命令	一·九二	一·九八
不注意	九·五七	六·〇八
其他	五·四	五·七
合計	五七·三一	五五·八三
其他之人		
監督者	二·五	四·七
其他	一·四八	八·四

過失合計.....五九・〇四.....五七・一四

燃料裝置.....六・一五.....二・八三

冷却裝置.....八四.....五三

燃燒裝置.....二・七五.....一・三一

油滑裝置.....三五.....一三

動力裝置

引擎構造.....一・六八.....八・三七

物緣貝拉及附屬品.....七八.....二三

引擎操縱裝置.....〇六.....二九

其他.....二六.....四〇

不明.....五・二一.....九三

合計.....一八・〇八.....一五・〇二

構造不備.....六・三八.....六・七三

構造

漢德爾裝置.....二・三六.....二・〇五

機械.....〇六.....〇・〇〇

合計.....八・八〇.....八・七八



天時	五〇二	六五二
暗黑	五一	〇九
飛行場及地面	二七八	九七一
其他	一〇四	一三三
合計	九三五	一七六五

不明.....四七三.....一四一

總計.....一〇〇〇〇.....一〇〇〇〇

依據上述統計，航空事故之發生，由於人之過失者，約占六成，由於動力設備之不完者，占一成五分，由於構造上之不備者，占九分，而由於天時之不順者，則僅占五分。

航空事故之發生，依航空之種類而有異，觀下列統計，即可明瞭。

種類	一九二九年前半年		一九三〇年前半年	
	百分率	死傷數	百分率	死傷數
定期航空	七·七五	一八	四·七三	二七
學生航空	一〇·三四	一一	二二·〇四	二三
試驗飛行	三·四九	三	一·九四	九

其他飛行	七八·四二	一六一	七一·二九	一九五
合計	一〇〇·〇〇	二〇三	一〇〇·〇〇	二五四

定期航空之安全率，比較稍高，「其他飛行」——係指遊山攝影及不定期空中輸送等而言——之危險率，所以獨多者，蓋由人機與其他各種條件，未能完備之故。

總觀以上各項報告，可以知最近航空安全率之高低，在此項報告中，定期航空之比較安全，可謂出於意料之外，此則應行注意者。今後如欲再圖安全性之進展，自宜注意下述四事：即（一）制定取締規則，（二）注意航空機之耐航性，（三）訓練職員，（四）設備空路等是也。

## 二 正確率

正確率亦可謂之信賴率。所謂信賴率者，即指航空輸送，於一年四季，能提供同樣之次數乎？又能如時間表所訂，起飛降落，不誤時間乎？換言之，航空輸送，能不因風雪而減少次數乎？又能不因天時與機械故障而誤時中止遲延乎？

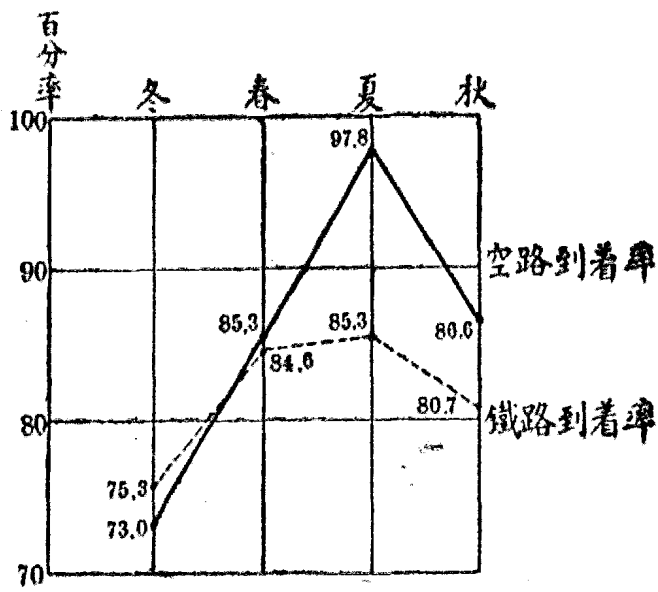
自此點以觀，航空機固不能謂為完全正確，然即就他種交通機關而論，亦何嘗有百分之百之正確率者。鐵道果能依時到達，依時開出乎？船舶能於豫定之時到達，不遲遲入港乎？信件之分配，果能絕對無誤乎？郵包果能安全寄到乎？有線無線電報，果能副吾人之期望，迅速到達乎？以此而論航空之正確率，思過半矣。

實則交通機關之正確率，應由兩方面觀察：一為定期性，一即所謂正確率。鐵道之有行車時刻表，海運之一週

預定飛行次數	中止次數	出發次數	完成次數	未完次數	對於預定數之完成百分率	對於出發數之完成百分率
四、一七〇	二七四	三、八九六	三、八三二	六四	九一·九	九八·四

一九三〇年度定期空路成績表

般，蓋依照目前現狀，空中運輸，仍不免為氣候險惡與機器故障所支配故耳，自下列英國之實例觀之，可知其梗概。



來復，或一月來復，航空之每日開行一班，或上下午各開一班，皆定期也。陸運海運，不致因氣候季節而多所變更，航空則因冬季氣候嚴寒，乘客稀少，每致機體減少，班數停開。蓋歐美之航空輸送，乘客占四分之一，貨物郵件輸送，占四分之一，此等乘客中，抱及時行樂，以旅行為目的者尤占多數，一屆冬季，輒因氣候險惡，相率裹足不前，影響空運營業，冬期空路之全哩程，恆不及夏期空路全哩程之半，故航空輸送之定期性，每屆冬令，即有變更，此已成爲航空界之通例矣。至航空輸送之正確率，有謂高出鐵道正確率之上者，如勃拉克(Black)氏所言者是也。勃氏依據一九二一年六月至一九二三年五月紐約芝加哥間之郵務飛行與同地間之鐵道運輸，造成上列之百分率，斷定航空運輸，較之鐵道運輸，信而可靠，但此爲特殊地方之特殊事例，不足語於一

誤時原因表

年	度	出發次數	事故原因		誤時次數總計	原因百分率		誤時率
			天候	運輸及機械故障		天候	運輸機械	
一九三〇年		三,八九六	一三〇	六八	一九六	六六	三四	五
一九二九年		四,二二四	一二五	八九	二一四	五八	四二	五
一九二八年		四,三四二	一七四	一〇四	二七八	六三	三七	六

由來航空輸送之正確率,有二種見解:其一於預定之同日中,完成飛行任務者,即謂之正確,前記英國實例之百分率,屬於此種;其二為第二十三次國際航空會議決定之標準,即不超過預定時間一倍者,謂之正確,易言之,遲延之時間,不超出預定時間者,謂之正確,否則謂之不正確也。

依第一標準,各國定期航空之比較百分率,有如下表:

年	度	國德	國英	國荷	國
一九二五—二八		八九	九〇	九二	九四·五

依第二標準,調查法國航空之成績,有如下表:

路線	年	度	一九二七年	一九二八年	一九二九年
巴黎倫敦線			九〇	八七	九三·二
里昂日內瓦線			九七	九七	九二·二

巴黎馬耳塞線	八七	八〇	八九·七
巴黎柏林線	八一	八七	八五·八
巴黎君府線	九一	八〇	七六·七
馬耳塞亞爾幾耶路線	五六	六七·二	八六·五

然則航空輸送所以不能得充分之正確率者，果何所在乎？觀於前記英國之實例，已可得其大概，觀於下列德國盧福特漢沙公司所揭不正確原因之百分率，尤可明瞭。

不正確率	一九二七年				一九二八年			
	一月	七月	一月	七月	一月	七月	十月	十二月
正 確 率	五六·七	九五·九	七〇·六	九七·三	四九·一			
氣 象 原 因	四二·〇	三三·二	二七·六	一·五	四八·九			
機 械 原 因	〇·八	〇·七	一·二	〇·九	〇·九			
其 他 原 因	〇·五	〇·二	〇·六	〇·三	一一·一			

此表內正確與不正確之區別，係根據前述第一標準計算。不正確之原因，以屬於天氣者為最多，此則與美國異，而與英國同者。今後氣象之研究與夫豫防方法之講求，誠為航空輸送事業中最切要問題之一矣。關於此點詳見下章。

### 三 運費

各種交通機關，皆爲公益上之設備，運費自應力求低廉，各國之國有鐵道且勿論，私營鐵道之規定運費，所以必須受國家及公共團體之監督，而不得任意抬高者，即所以顧全公益也。

各國之航空運費，大抵與其同區內鐵道之頭等費相彷彿，亦有高出鐵道頭等費以上者，自此點以觀，航空運輸，實不得謂之民衆的交通機關，以其取費之高，爲一般民衆所不能擔任故也。惟今後之運費，將隨航空發達而漸次低減，則爲一般之趨勢。至航空運費所以特貴者，亦自有其原因：

第一交通運費，大抵以創業時代爲最高，入後則漸次低減，汽車之運費然，鐵道運費亦然，即航空之運費亦無不然。倫敦巴黎間之航空運費，最初爲二十幾尼，其後改爲六磅六志，今日同區域間之運費，以四磅四志爲最低，五磅十五志爲最高，視機體之區別，而定其價格之大小。紐約芝加哥之航空快信，最初除普通郵資外，加特別費二十仙，今則僅爲一盎斯八仙。設備改善，貨客增加，航空運費，自有其低減之餘地也。

第二航空運費之高，爲發展航空事業不得已之舉。今日之航空公司，大抵賴政府之補助，辛苦經營，以維持其命脈，而徐圖將來之發展，出資者認爲助長斯業之發達可矣，必謂公司貪圖意外之收入，亦非事實。

第三航空運費之高，自速度言之，實爲當然之事。電報收費，大於郵件收費，特別快車票價，大於普通慢車之票價；速度愈快，收費愈多，何所責於航空。倫敦巴黎間之旅行，如照舊日連絡方法，搭乘汽車汽船，需八九小時，方能到達，改乘飛機，則僅需二小時餘，除中間騰出五小時，可以完成飛行之任務外，朝發夕歸，尙裕如也。時間經濟，費用節省，是對航空運費而爲相當之增加，甯非當然之事。

航空運費與其他交通機關之比較，依據美國實例，列如下表：

	空		輪鐵		水道		運派	
	運費	時間	運費	時間	運費	時間	運費	時間
羅府三藩市間	二一·五〇 美金	(三七八哩三時一五分)	二〇·〇四 美金	(四七一哩十二時)	一五·〇〇 美金	(一九時)	一〇〇·〇〇 美金	(四六〇哩一四時半)
紐約三藩市間	一八一·四三 美金	(三一八〇哩四時五分)	一六九·九七 美金	(三、六哩六時)	二七五·〇〇 美金	(六、二哩三六時)	三〇〇·〇〇 美金	(三、〇八哩二〇時六分)
<small>(空輪係照經由羅府計算)</small>								

#### 四 速力

速力為航空運輸最切要之條件，無速力即失其存在之意義。自此點以觀，航空運輸，可謂超出於任何交通機關之上，茲示美國各種交通機關突破一哩之最高紀錄如下：

交通之種類	所需時間	保持紀錄者
競走	四分十秒五分之二	奴魯眉 (芬蘭)
自轉車	一分四十五秒	馬克麻拉 (美國)
自動艇	四十五秒	米司阿美利加二號 (美國)
自動車	三十二秒五三	斗威司 (美國)
汽車	二十三秒七	米爾頓 (美國)
飛行機	十三秒	威利安斯 (美國)

上所述者，為各種交通機關之最高紀錄，而非為日常交通機關之速度。茲更就此等速度比較之：

交通之種類	時速
普通航洋旅客船	一二—一五
高速航洋旅客船	一五—二七
公共汽車	一〇—二五
普通列車	一五—三〇
特別快車	二〇—三五
航空船	四〇—五五
水上輪送機	五五—六五
陸上輪送機	五五—一〇〇
陸上輪送機	七〇—一三〇

上表係根據勃拉克氏之調查，參照其他實際，略加變更者。表內所謂航空船，係指二十節以上高級快速船而言。一九一〇年飛船姆列的尼亞號，以時速二六·六哩，完成紐約與克因斯坦間二七七三哩之飛行，即其一例。汽車之輸送力，不及列車之優，此則因道路狀態，交通混雜，法令限制速度之結果。特別快車在歐美標準軌鐵道，時速為五十五哩，在日本之狹軌鐵道，則約四十二哩。航空船之速度，與列車最高速度，不相上下，惟飛船之價值，不在速



力之大小，而在能以其偉大之航續力，航行於無障礙之天空中，觀於徐柏林號之以四日時間，完成德日間之飛行者可知也。此項飛船，如用之於橫斷大洋，較之從來之高級快船，有三倍之快力，其價值亦不可侮，飛行機之速力，有記錄速力，例外速力，飛機本來最高速力，商用航空速力等之不同。記錄速力，為航空界之最高速力，其目的在競爭，速度雖高（三百哩——三百五十哩），但與航空經濟，無甚關係；例外速力，係由遇強烈順風而得，事出意外，亦不足為航空輸送之標準；飛機本來之最高速力，為飛機固有之速力，如法製六百馬力引擎之拉的哥埃耳機（Léon Coëre's），時速為二百四十公里者是也。此項最高速度，用之於平常之航空輸送，非但安全與正確，供其犧牲，即材料亦過易於消耗，故若用之於輸送，只能利用其三分二或四分三之能力，過此則非所宜。至商用航空速力，與前述各種速力，見解皆有不同，因此項速力，須視連絡兩地點間需時幾何之問題以為斷故也。兩地間之航空速力，雖無過快過慢之弊，但若兩地間之飛行場，距離城市甚遠，往復需時，則於兩地之連絡上，所得便利，究屬有限，倫敦之克羅伊東飛行場，巴黎之勒蒲格飛行場，距離城市稍遠，皆不免猶有遺憾；日本東京之立川飛行場，亦有此感，自移羽田後，較前已稍加便利；美國芝加哥之飛行場，距城十哩，阿哈阿州之飛行場，距城五哩，叔爾德列克之飛行場，距城三哩，皆嫌稍遠。設非將來之螺旋飛行機，能完全發達，飛機滑走，全行除去，而得於城市內編窄之地域，為起飛降落者，此等飛行場，皆不無改良之餘地也。美國米幾耶氏有言曰：「航空飛行場，如位於距離城市約一小時之地點，則對於起飛降落時間之不正確，應加以考慮，倘在五百哩以下之距離，航空之對於鐵道，即不必以快速誇稱。」其言不為無理。茲依據下列倫敦與各地間之調查，以明商用航空速力之價值。

區	間從來所需時間	定期航空所需時間
倫敦 — 巴黎	八・三〇	二・三〇
倫敦 — 柏林	二〇・〇〇	七・二〇
倫敦 — 亞姆斯坦	二四・〇〇	二・五〇
倫敦 — 卜魯塞耳	一五・一五	三・一〇

定期航空時間，為純粹之航空時間，故須將前後起訖時間一併加入計算，方為正確。茲將自倫敦市動身以至巴黎市所需之時間之總計，開列如下：

午前 九・一〇 自倫敦查列斯街航空事務所前汽車出發。

一〇・〇〇 自郊外克魯伊東飛行場飛機起飛。

午後 一二・三〇 巴黎郊外勒蒲格飛行場到達。

一・一五 巴黎查利七世街航空事務所到達。

合前後二表計算 自倫敦至巴黎 共需時四時零五分。

自時間節約上言之，尚不及從來所需時間之半。

由此可知航空輸送之速度，在所述各種情形之下，方能發揮其最大之效果。

(1) 依水陸運輸而需要長時間之區間之交通——如東京大連間。

(2) 大都市間一日可以往復飛行之交通——如倫敦巴黎間東京大阪間。

(3) 依從來各種交通機關必須乘換之區間之交通——如日本之仙台札幌間與京都四國間。

(4) 本土島嶼間之交通——如東京大島間新瀉佐渡間。

反之而無時間節約之效果者（即短距離間）航空輸送，即未見有發達之希望。以此等地點，儘可利用從來交通機關，以圖事業圓滿之發達，初不必再有待於航空機之參加也。

### 五 舒適

舒適亦為決定交通機關發達與否之一標準，航空機之是否舒適，自主觀言之，因人而異；有謂倫敦巴黎間之空運，無乘換、暈醉、稅關、及護照等查驗之煩，依多數空中旅客之意見，僉謂與最上之臥車，有同樣之快樂者，如勃拉克等所主張者是也；有謂乘坐飛機，除速力外，別無可取者，如朵麻斯等是也。朵氏非但謂乘坐飛機，不感舒適，反而備受苦悶，蓋謂除空氣外，四圍別無一物也。雖然，海船四周，非除波浪外，亦無一物乎？

自航空機客觀之設備言之，今日各國使用之旅客飛行機，固不如列車與海船之完備，但較之最初時代之航空機，則已進步多多。蓋戰後之航空機，多由軍用機改造，因陋就簡，設備毫無，其後逐漸改良，對於通路天井座位之設備，均已較前改良，冬期復有暖爐之裝置，美國福祿利達海岸空路線，顧用美女，供人使喚，紐約樸斯頓間空路，則購置新聞圖書雜誌旅行必讀等書，以資乘客瀏覽，近時大型機出現後，更與乘客以充分之設備。如美國飛行於馬伊亞米哈巴那間之飛行艇，能載客四十八人，西海岸所使用之單葉福阿仔卡機，能載客三十二人，至如德之單葉飛

行艇DOX（重量五十二噸），伊大利之複葉機卡布羅二九〇PB（重量四十五噸），德之容克斯單葉機G三八（重量二十七噸），重量皆在數十噸以上，DOX之載客，達一百七十人，打破以前記錄，規模之大，尤可想見。今日飛行機之設備，誠不如特別快車夜臥車設備之完善，今日之飛船，則確已駕鐵道而上之。美國之羅司安極司號與阿克龍號，英國之R一〇一號，德國之徐柏林號，客室、寢室、食堂、書房、廚室、便所，應有盡有，將來如用之於定期航空，以作橫斷大洋之需，其為航洋汽船之勁敵，無可疑也。

要之，航空輸送事業，其不便不適之點，固尚有改良之必要，茲特舉其要者如次：

（1）音響——引擎與推進機之音響，足以妨害彼此談話，不便孰甚，今後如何設法消滅音響，實有注意之必要。

（2）航空港之塵埃——每當飛行機起飛降落，場內塵埃，飛揚天空，足以妨害衛生，今後如何宜使場內地而之鋪裝與其他之設備，再臻完善，實為一切要之問題。

（3）天候過惡之不快——天候過惡，足以引起乘客之不適，今後宜將機之構造，再加改良，以期避免。

（4）座位之不潔——航空足以引起空量，尤以座位不潔時為甚，今後對於座位內之塵埃污物，應隨時注意拭去。

（5）震動——航空機之震動，為旅客所最苦悶者，實則較之汽車汽船，可謂無甚差別，不過乘飛機者，易於引起此種感覺而已，今後如何改良構造，設法減少震動，亦為切要。

(6) 航空港之設備——航空港內應有風景適宜心地舒暢之旅館咖啡室與待機室，場內道路與郵政局之設備，亦宜講求。

(7) 航空港之位置——航空港之位置，極爲切要，離城過遠，必致航空輸送之效果，大部分歸於無效，即不能設在市內，亦應選近郊交通便利之地。

## 六 運輸量

運輸量爲決定交通機關價值之一要素，自此點言之，當以海運爲最優，鐵道次之，航空輸送又次之。現在航行大西洋之各國船舶，大抵在數萬噸以上，五六萬噸之大汽船，各國正爭相建造，可以知海運運輸力量之大。列車之牽引量，日本尙不能超過千噸，美國則已達五千噸，日爲狹軌，美爲廣軌故也。航空機之載重，大約與公共汽車同其程度，歐美各國之定期輸送，通例少則設座位三席，多則設三十席，若總重量達二十噸以上者，則須用大型機，非常一般之普通機所能勝任矣。總之航空機之運輸量，雖無甚出色，但若能如汽車之往復運輸，以及大型機之儘量利用，則運輸量亦自可觀。

## 七 航續力

航續力爲交通機關必須具備之一要件，航空機之本質，尤不許中途爲屢次之降落，非一氣完成二百哩或三百哩之飛行者，卽失其存在之意義。蓋不如此，時間卽無從節省，中途亦難覓適當降落之地點故也。現在定期輸送機之航續力，由駕駛員之體力與引擎之進步觀之，大約可以飛行四百哩而無誤，其有事出意外，必須爲半途之降

落者，亦出於時勢之無可如何；美國各處所以有中間降落場之設立，卽此故也。

依照上述，飛機之不能橫斷大洋，而爲定期之航空輸送，在目前情況中，已屬毫無疑義。彼以林白克之橫斷大西洋，班克彭之橫斷太平洋，遂認一般飛行機，有飛越大洋之性能者誤也。強欲行之，必如法人德弗拉司及美人安司德隆（DeFrance and Armstrong）之計劃，各在四百哩之洋面，建造極強固之浮飛行場而後可。第此種計劃，需費數千萬元，完成之後，能否利用，亦爲疑問，及不如利用飛船以從事於大洋之橫斷，猶爲有實現之可能也。

飛船之航續力極大，據勃拉克氏所說，謂宜在二千哩或三千哩之地點，設置降落場，實則飛船之一氣飛行五六千哩，爲至極平常之事，將來世界一週之定期航空，果有一日實現者，但就南京紐約及德國弗利德利·希司哈芬三處，設置降落地點可也。

## 八 結論

就以上各點，以判斷航空運輸之價值，固不敢謂此種運輸之功效，悉駕於其他交通機關之上，但爲將來極有望之事業，則可斷言。茲更概括上述諸端，而爲次之結論：

（1）世人多懷疑於航空輸送之安全率與正確率，對於前者尤抱絕大之疑懼，然依統計之結果，始發見其不然。將來航空機製造工業，日見進步，此點尤可增吾人之信賴。

（2）運費過昂，固不得謂之民衆的交通機關，惟速度既快，則增加運費，亦理所應然。況此爲航空發達初期之現象，將來自能如其他交通機關，隨事業之發達而減低其運費，則又可預料者。

(3) 關於航空機之舒適與載重兩點，尙有待於改良與夫大型機之出現，最低限度，希望航空機之舒適，不久能與高級列車有一致之程度。飛船之設備，亦期望與航洋旅客船之設備相彷彿。

(4) 要之航空輸送，以其具有快速之特徵，必能從鐵道輪船方面，吸收多數之顧客，而於隔離海峽以及短距離地點間之交通，尤有絕對需用飛機之必要。如英法海峽朝鮮海峽等是也。此種事業，既日在進展之過程中，自不致因絕對少數者之犧牲，而遂相率懷疑，阻斯業之發達也。

### 第三章 航空運輸條件論

#### 第一節 空港論

##### 一 建築及設備

可為航空運輸最切要之條件者，厥惟空港之建築及空港之設備。吾國空港，尙付缺如，外國則逐有增加。以美國言，據一九三〇年一月四日航空當局之發表，是年美國空港之數目，計一千五百五十二處，正在計畫中者，尙有一千四百十三處，其內容如左：

類	別數	目
市有航空港	四五三	
私有航空港	四九五	
中間降落場	二八五	
陸軍飛行場	六八	
海軍飛行場	一四	
輔助飛行場	二三五	



國	有	飛	行	場	二
---	---	---	---	---	---

美國空港數目，依報告而有異，據一九二六年十二月底美國陸軍當局之發表，則有如下表：

類	別	數	目
國	有	二〇九	
市	有	四〇九	
營	業	二九七	
中	間	二八九一	
合	計	三八〇六	

美國空港數目，所以有若是之多者，蓋因各地方政府，認建築空港為誘致航空機最緊要之問題故也。美國之古諺曰：『築有鳥巢者，鳥必來棲』(Put up the bird house, and the bird is sure to come)。斗克曰：『車忌險路，船避海礁，今日之航空家亦然，不訪問無空港之城市。』(D. Duk, P. 3) 美國人對於航空之興趣，有若是之濃厚，宜美國各地，對於空港數目，不聞有若何之爭論也。

然則建築空港，應具備何種條件乎？列舉之如下：

- (1) 場址廣闊，能兼有廣大之水面者尤佳。
- (2) 場之周圍，無障礙物。

- (3) 有避氣候不宜之地。
- (4) 必須靠近城市中心。
- (5) 城市與場址間，應有良好之道路，尤應與鐵路電車路相接近。
- (6) 場址土質，宜堅硬而無濕氣。又應無氾濫之虞。

邊伯德氏對於築港之條件，列舉（一）方向，（二）對於將來之準備，（三）土管及排水，（四）運輸，（五）通信，（六）建築物之設備，（七）夜間飛行設備等七種。（Bonnett, P. 97）斗克氏則列舉（一）靠近中心地點，（二）水陸運輸方便，（三）將來有擴充之餘地，（四）周圍無妨礙物，（五）地勢高而無霧，（六）水陸飛行場併置一處等六種。（Duke, P. 12）而勃拉克氏則列舉氣象、方位、土質、排水、滑走等十四種。（Black, P. 147）意見雖不同，要皆大同小異，下所述者，則為說明余所舉之條件焉。

第一場址廣闊，自為必要。蓋不如此，不能容納多數之飛機也。場之周圍，應留置相當空地，以便將來隨時擴充，且可防止地價高漲。空港之一方，應兼有適於升降之水面。美國之優秀空港，大抵備有此種條件。故空港以築於水邊之空地者為宜。

第二場之周圍，應無妨礙物。倘四周有高大建築物電柱森林，非惟升降發生危險，且因此而增加空港不需要之面積，蓋為規避妨礙物起見，不得不在空中，為較長之滑走故也。假如以一萬五百瓦重量之航空機，離陸而飛越四十呎之森林，則以滑走二百八十呎為必要，故場之周圍，如有若是之森林存在者，則對於場之面積，必須為二百

八十呎之增加(Duke, P. 15),非浪費而何。將來螺旋飛行機,充分成功,此點或得容易解決。在目前狀況,非增加場址面積,固無法以解決此難題也。

第三場之地點,應力避氣象不宜之地。地多風雪雨霧者,即不便於航空,必不得已而設空港於此等地點,則對於此等氣象之對應準備,亦屬切要。所謂對應準備者,即其地附近氣流之變化。風力之方向,與夫該地五年來之氣象報告,皆須詳細加以研究,以便應付是也。

第四空港靠近城市中心,可以節省時間,已詳前章。文明發達,交通頻繁,必有一日親見百貨店之地下室及屋頂之露天臺,充作飛機升降之用者,姑拭目以觀將來之進步可也。

第五能利用飛機者,必能利用汽車,故前往空港之乘客,未有不乘汽車者,沿途應有良好道路,自屬當然。至航空公司之以汽車接送乘客,其需要良好道路,更無庸疑。

第六現在航空機之降落速度,其時速自四十五哩以至七十五哩不等,如欲免生事故,即須有堅硬乾燥之地面。自此點以觀,鋪設地面,以富於排水性多孔性之土壤為適宜,而以黏土為最壞。果能養成青草,遍地如茵,尤足防土地之鬆軟,而不至使降落之飛機,有突入地下之虞,固不但可以節省建築滑走路之費用已也。

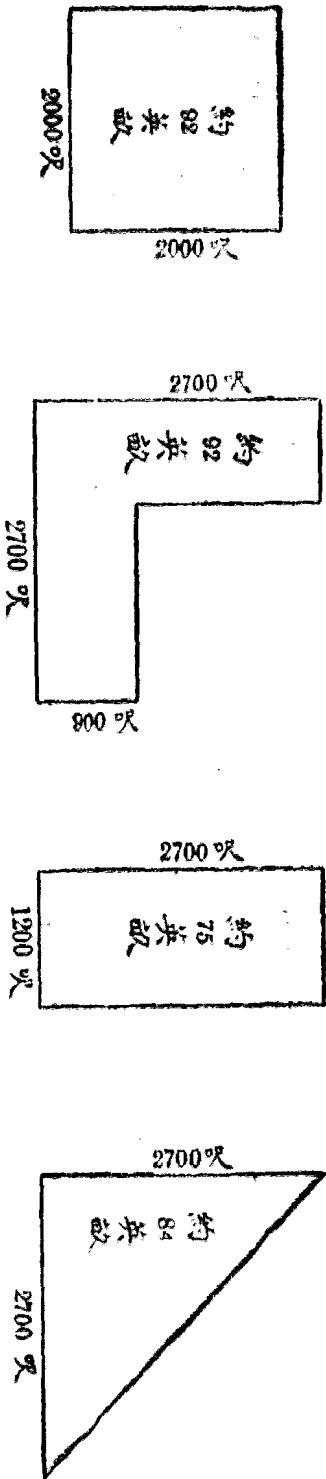
上所述者,為選擇空港之標準,次之則設備問題也。設備之最緊要者,除格納庫事務所、候機室、郵局、電話室、出入口所、貨物室、無線電信室、氣象室、稅關等建築物外,其他堆貨棧、咖啡室、旅館等營業商店,亦包含在內。代表之空港之倫敦克羅意東,伯林典貝黑夫,巴黎勒蒲格,對於此等設備,可謂毫無遺憾。羅馬里得利阿空港,亦正力求完備,

而使航空乘客，有莫大之便利焉。

歐美空港之格納庫，據邊館德所述，大抵廣自六十以至八十呎，深百呎，將來空運增加，擴大建築，在意料中。空港而兼充飛船使用者，更須建築空船格納庫，為豫備夜間飛行起見，則應有特殊之燈火裝置。如表示空港位置者，應於港之四圍，裝白色境界燈，表示港中之適當降落地點者，應裝綠色燈，表示港內外之障礙物者，應於各該物件上，裝赤色燈是也。

### 二 場形與面積

飛機場場形，據斗克氏所述，通例為以下之四種。美國陸軍飛行場，亦與此同。特其第一形，為二千一百呎之正



方形，微有異耳。勃拉克氏主張正方形之一面，以二千呎為最當，一千八百呎次之。(Black, P. 147. B.) 相差僅在二三百呎之間，未可絕對執一而論也。

今舉美國各種飛行場之實例如下：

(1) 郵務飛行降落場

地	點	面積 (呎及英畝)	高度	度	(呎)	與市中心距離 (哩)
諾	新勃拉特	3000×2000 (179)		2800		1
芝	加哥	2600×2400 (143)		600		10
阿	哈馬瓦	1400×1000 (32)		1040		5
漢	隆	2100×1800 (87)		6200		1
叔	德列克	2000×1000 (46)		4200		2

(2) 市有飛行場

市	面積 (呎及英畝)	高度	度	(呎)	與市中心距離 (哩)
溫	塞納斯	2660×1100 (67)		450	1 $\frac{1}{2}$
塔	斯卡恩	2000×1800 (82)		2400	3
費	拉的費亞	2600×1000 (59)		300	12
聖	德隊瑟夫	1300×2400 (71)		817	市之西南端
哈	亞德福特	1500×3200 (132)		27	市之南端

觀上表，可知場之面積，最少為三十二英畝，最大為一百七十九英畝，郵務飛行場，平均為九十九英畝，市有飛

行場，平均爲八十二英畝。其中尙有面積極大者，如亞得蘭特市有飛行場之面積，達三百英畝，巴弗羅飛行場面積，達五百十八英畝，克里勃蘭特飛行場面積，達七百英畝，然此究爲例外，以超過二百英畝者，究居少數故也。軍用飛行場，大抵較民用爲大，美國米幾耶爾軍用飛行場面積，達二百七十五英畝，桑安脫尼阿之格里軍用飛行場，面積達五百七十三英畝，卽其明證。

水上機飛行場之面積，較同重之陸上機所用者爲大，其所需之滑走水面，至少須三千五百呎。水之深度，以退潮後仍能保持六呎以上者爲宜。所需之陸地面積，約爲五百呎之正方形。目的在設備格納庫與其他建築物，似可毋庸過大也。場之方向，依風向與速度而決定。

### 三 場之公有與私有

飛行場之所屬，應與道路相同，公有可，私有亦可，公有私營固可，私有公營更可。二者之優劣，實不成問題，但求無害公益可矣；公益非依取締規則及監督制度得以保全乎。

美國之都市，爲招致各處航空機起見，大抵築有市營降落場，在人口二萬以上之城市，此項機場，不久當定爲附屬機關必須設備之一。美國人之意見，都市之無降落場者，無異爲缺乏良港之海岸，其重視機場，於此可見。

### 四 場之建設費與維持費

飛行場用地，非由購入，卽出租借，亦有最初租用，而後採購入之手續者，如美國亞得蘭特市之市有飛行場，面積三百英畝，最初以五年之契約，向人租借，其後始進行買收手續是也。

土地買收之價格，因位置面積及其他種種關係而異，依據美國哈德福特克里蒲蘭德聖路易聖德極瑟夫等市有飛行場之實際，平均購入價格，每英畝為五百二十二美金，此等飛行場之面積，平均為一百二十英畝，故其購入之平均價格，為六萬二千六百四十美金，外加其他之飛行場建設費與維持費，得數如下：

類	別費	用	數
一、土地購入費			六二、六四〇
一、改良費（除去聖路易之三市平均費）			二八、六七〇
一、格納庫與其他建築物費			一八、〇〇〇
一、札士林坦克與喇筒費			四三、〇〇〇
一、夜間飛行設備費			一〇、〇〇〇
一、工場與其他			一、〇〇〇
一、建築物與機場之維持費（包含工資）			四、七五〇
一、俸給（依照美國郵務飛行人員辦法）			二、八〇〇
一、運輸費（每日三機）			一五、〇〇〇

建設費之平均額，為一四八、一六〇美金，維持費與營業費之平均額，則為二四、九七五美金，俸給係按照場長一人技師二人稽查一人計算。

今更示美國其他各都市市有飛行場之地價費改良費及建築費如左：

都市名	面積(英畝)	地價(美金)	改良費(美金)	格納庫數	其他建築物數
模斯頓	四〇	一、〇〇〇、〇〇〇	七六、〇〇〇	五	四
巴伐羅	五一八	七〇〇、〇〇〇	二〇三、〇〇〇	三	二
聖希那梯	二〇七	三一、〇五〇	二五、〇〇〇	二	三
羅斯安隙司	八〇	一〇〇、〇〇〇	一〇、〇〇〇	二	〇
費拉的費亞	一二五	一二五、〇〇〇	一五、〇〇〇	三	二
模德蘭特	五四	二〇、〇〇〇	—	〇	一
理登亞	四〇	三六、〇〇〇	一一三、〇〇〇	二	一

模斯頓飛行場之地價，所以特高者，以地基填平，費用過大之故。如將美國沿航空郵路六十八處之降落場，平均計算，計地價為二一〇、四五一美金，改良費為四六、九一二美金。

依據加州阿客蘭特市之經驗，該市經營市有降落場共投資一百二十五萬美金。一九二八年，飛機之降落於該場者，凡六萬六千四百三十二架，乘客人數，都四萬六千九十一人，是年收入共三萬五千五百二十五美金四十九仙，足以償還營業費而有餘。每機每日徵收場費一美金，使用格納庫者，每日徵收二美金，如按月計算，則場費為二十美金，格納庫費為四十美金。利用機場以經營空中汽車者，每人徵身稅五十仙，修理機械，每小時需一美金半，場內如准許人民經營各種商業，收入更有增加。



## 第二節 空路論

空中輸送，循一定之路線以進行，且須與其下之陸地，發生密切關係，故所謂空路（Airway）者，非指空中所有通路之意，換言之，空路者，聯絡兩空港間之路，而與其間設置之航空標誌、中間降落場、野外燈臺，有不可離之關係者也。飛機縱能自由自在，翱翔空中，然與地上，決非毫無關係，航空機上之設置地圖、羅盤針、無線電信，即欲謀航空機與地上之聯絡者。惟當氣候良好之時，固能參照地圖，維持針路，設遇氣候過劣，則此項地圖，即歸無用，羅盤針之效用，雖能與地上不生關係，發見進路，然一遇強烈之橫風，則此項羅盤針，亦歸無效，而不能不有待於地上無線電信之指導。至地上標誌（如車站與其他建築物上之大字及建設之航空標誌）可為飛機利用者固甚多，但值氣候險惡之際，亦反足以發生危險，以降落時易與障礙物發生衝突，且因中間降落場，無滑走之餘地故也。

航空機如值天氣發生雲霧，非惟不能前進，即欲發見目的地之降落場，亦感困難，雲霧所以為飛行家之難關也。遇有此等情形，應於場之一隅或與場址接近之地，放置繫留氣球，同時於繫留索及場址之上，裝置強烈之色彩燈，並隨時用無線電話，通知指導，方可無虞，無線電話，所以有功於航空指導與航空進步者以此。

依照上述，可知航空機之需要一定之通路，正與列車汽車毫無差異。在美國航空初期，僅取兩地點間之聯絡，並不於途中設置降落場，必不得已而下降，大抵降落於附近之農場牧場，緣此而農場牧場之被損壞者，乃時有所聞，往往有因此而起損害賠償問題者。

夜間飛行，始於一九二四年七月之美國，其橫斷大陸之中間部分，卽有此項設備，而爲最先實行者。例如由紐約至羅府，橫斷大陸（四〇〇〇公里）列車須五日可達，航空輸送，僅須二十三時間，卽利用日夜飛行，用能如是之迅速也。全世界各國，以美國爲最多，德次之，法又次之。美國之航空路，計九二八〇〇公里，有夜間設備者，占三〇〇〇〇公里，美國人之視夜間飛行，較日間飛行，尤爲重要；意謂無夜間飛行之航空路，無異人之半身不遂。汽車汽船，均能日夜行走，若飛機晝起夜眠，是其與汽車汽船之競爭，不啻爲兔與龜之競走，言雖近謔，確有至理。

夜航設備，亦以美爲最完備。美國於兩空港之間，每隔二十五哩，設置中間降落場，每場置有二百萬燭光之回轉燈臺，與十八吋之反射器。主燈臺之兩側，則置五十萬燭光之固定燈臺，以指示第二主燈臺之方向。固定燈臺，可藉模爾司記號之閃光，以明燈臺之號數，航空路之方向，自不難格外明瞭。場內置有值夜，專司氣象報告及通告飛機起飛降落於次之中間降落場，其辦法一如列車上然。而或者謂中間降落場，應設於十哩或十哩以內者，此則過慮引擎不時發生故障之故，實則以目前引擎之逐漸改良，機內又有多數引擎之裝置，自可不必過事顧慮，卽使爲單座引擎，而於每隔二三十哩之處，設置中間降落場，亦屬無妨。

中間降落場之要件，以能自然排水而又相當平滑者爲佳。爲升降安全起見，至少須有長二千呎廣五百呎之滑走路，場之面積，須有四十英畝，地上雜草，以不損害推進機與車輪者爲度。使用牧場者，應將家畜置於安全之處，以免與家畜發生衝突。場內應備之件，爲電話、汽油與機器油貯藏庫、零星修理材料品、消火器、風向指示器，場內外之障礙物，應與以一定之目標。需用土地，可向農家租賃，無統購之必要。農家在不損害飛機升降之程度以內，仍可

在場內種植作物，即航空業者，爲自己個人計算，亦得以場內之隙地，而栽培農作物焉。

### 第三節 氣候

將來航空發展，必能克服任何氣候，而不爲氣候所制。蓋定期航空輸送，如因氣候關係，受種種之妨礙，此種輸送之特長，必致消失其大半故也。各國政府與私立航空研究所，有鑒及此，乃潛心於此等方面之研究，其結果所有低雲暗霧暴風雨等之現象，皆已爲航空所征服，而不致受過大之影響；現足爲航空安全與正確率之敵者，惟一霧而已。航空機縱不能完全克服氣候，但至少當能如現在之鐵道，在此種情勢之下，得以獨立運行，出發前之空氣豫報，固已完全明瞭，出發後之空氣變化，尤能時時刻刻，接受各地氣象臺之報告，嚴加警戒，期無貽誤，負氣象報告之責者，爲各地之氣象臺，但若能於各空港，置氣象室，設置職員，專司其事，尤爲萬全之策。美國之終端空港，大抵由政府任命專員數人，專司其事，每隔六小時，交代一次，美之所以有此辦法，蓋認此等事爲政府之義務也。如空港不能設置專員，而須借各地氣象臺之報告者，空港與氣象臺，即應有充分之聯絡。至於新開空路之氣象，如雷雨之度數與強度，霧及低雲之狀況，上下空之風速風向，及雨雪量等，事前尤應詳細調查，此不但於航空之安全，有絕大之影響，即於技術設備，以及運輸時日表之規定，亦爲必要。蓋飛航速度，雖抽象的規定爲百二十哩，但亦宜參酌該路之風之狀況，以決定其速度，順風逆風，固大有影響於航空也。夫林白克之橫斷大西洋，非以其背後有時速十五哩之風之援助，而爲其成功原因之一乎？可以知注意天時之必要矣。

## 第四節 航空機

航空運輸，宜使用適當之航空機。所謂適當之標準，一方面即在與乘客以滿足，同時尤須顧全營業者之利益，換言之，一方力求乘客對於安全正確舒適速度之滿足，一方以經濟的速度，在可能範圍內，裝載多數之活重（負擔運費之重量，謂之死重，活重係對死重而言）而又不需多大之運費者是也。

現時之輸送機，大別為三種：（一）能裝運二三人而座位開放之船型機，（二）使用於小規模空路之客室機，（三）裝有多數引擎之大型機。第一種類，用之於營業，頗不適當，以機身極小，座位開放，形同露天故也。自舒適一點言之，以座位關閉者為宜，飛機座位之由開放而變為關閉，實較汽車所行者為早。第二之客室機，大抵只有一座引擎，用之於小規模之空運，最為適宜，充作家用，尤為適當。第三之大型機，裝有多數引擎，適於輸送旅客，惟較之單座引擎機，亦各有其長短。自其載重言之，後者固優於前者，而自其安全率言之，則反以前者為優。即就多數引擎機言之，其區別有二引擎機三引擎機四引擎機之不同。但以三引擎者為最可採。

航空運輸之應採用多數引擎之客室機，固為自然之理，此外對於營業方面，其所用之航空機，尚應具如何之條件乎？

（1）降落速度，為保持安全計，以低者為宜。事實上飛行機之最高速度與最低速度之操縱，為製造飛行機最費工夫之點，此操縱之能率增加，航空安全，自亦隨之增加。

(2) 空冷式發動機，較水冷式發動機為可取，小馬力之航空機固然，大馬力之航空機亦然，所以然者，以水冷式較空冷式易起故障故也。

(3) 輸送機以圖旅客輸送安全為第一，職員安全為第二，故駕駛席以在客室之前為宜。若為貨物機，則駕駛席不妨在貨物之後。此點與軍用機有異，以軍用機斷不能顧慮安全故也。

(4) 機身金屬製較木製為宜，所以然者，材料均齊一也，修理容易二也，機體強固三也，易於保存四也，不至多受天時氣象之感應五也，能豫防火災六也。況使用輕金屬以製飛機，其重量並不至十分增加乎？

以上為使用航空機之主要條件，此等航空機與其機身內所裝配之引擎，計需若何之價格乎？照現在裝有多數引擎之金屬製大型機計算，大致在四萬美金與八萬美金之間，單座引擎之小型飛行機，價值更低。如裝有二百馬力來意德丁引擎之來意德貝蘭卡機 (Wright-Bellanca)，活重為八百五十磅（機重千七百九十磅），連同引擎，需洋一萬二千美金，裝有四百馬力里巴梯引擎之福特機，活重為千二百八十磅（機重三千六百三十八磅），需洋二萬二千五百美金是也。此等飛行機之壽命，如能與以適當之注意，及無事故發生，以每年飛行五百時計算，大約可以使用三四年。自飛行哩數言，美國福特機所能飛之空路，約為三十萬哩。(Civil Aviation PP. 150-2)

引擎之價格，因物而異。二百馬力空冷式之引擎，需四千八百美金，即每一馬力，需二十四美金也。四百馬力以上之水冷式者，每馬力為二十五美金。引擎之壽命，約在五百時以至千時之間，用後之廢棄品，如以之售人，尚可使原價格二三成不等。引擎修理，依據美國郵務飛行之經驗，約每百時間，修理一次，最初之修理費，為百七十五美金，

其後之修理費，則增加為三百七十五美金，零星修理，尚不在內。使用卡梯斯(Curtiss) Cb 百五十馬力引擎者，能延長壽命五百時以至一千時，每經過百時，須加修理。使用卡梯斯(Curtiss) Cc 引擎者，能延長壽命至一千時，修理則在飛行三百小時之後。最初飛行於倫敦巴黎間之納批亞來翁(Napier-Lion)引擎，平均能使用一千三百五十時。

第五節 航空機工業

發展航空機製造工業，為發展航空運輸事業重要之前提，無論空路如何整備，空運公司，如何發達，苟其使用之航空機與引擎，以及其他之附屬工業，不能為相當之發展，而徒依賴外國品以資維持者，非但難期斯業之發展，即於事業之初基，亦生莫大之不利。歐美各國，所以集全力以發展航空機工業者，其意即原於此。今示英德法三國航空機工業發展之情形如下：

第一表

年 份	航 空 機 製 造 業 者 數		航 空 機 生 產 數	
	法 國	德 國	法 國	德 國
一九二七年	—	一八	—	一、一五〇
一九二八年	二六	一五	—	一、四四〇
一九二九年	二二	一二	二四	一、九〇〇
				三三〇
				六〇〇
				八〇〇

第二表

年 份	航空機及附屬品製造價格(美金)		航空機及附屬品輸出價格(美金)	
	法 國	英 國	法 國	英 國
一九二七年	—	—	八、〇〇〇、〇〇〇	—
一九二八年	二七、〇〇〇、〇〇〇	—	五、六五〇、〇〇〇	一、二五〇、〇〇〇
一九二九年	三二、〇〇〇、〇〇〇	—	八、五七七、〇〇〇	一、三四〇、〇〇〇

歐洲各國，其對於航空機製造工業之提倡，皆由政府與以補助；德法立於競爭地位，補助獨多，年約五百萬美金以上，英意約半之。製出之機，多由政府與以收買，更不啻政府與以間接補助。此外尚有由州市等政府與以補助者，如德國是，年約二百萬美金以上。

各國飛機，大抵由本國與外國政府收買，如法製飛機，總數九成以上，由法國政府與羅馬尼亞波蘭希臘土耳其等外國政府收買者，即其一例。但在民間航空事業發達之國，則民間之訂購亦多。觀於下表所列美國航空機工業發達之狀況，即可明瞭。

年 份	航空機生產價格(美金)	勞 働 人 數	航空機生產數	政府買入之百分率
一九二一年	七、四三一、〇〇〇	一、三九五	三〇二	九九
一九二三年	一三、一四二、〇〇〇	二、九〇一	五八七	五三

一九二五年	一二、七七五、〇〇〇	二、七〇一	七八九	六〇
一九二六年	一七、六九四、〇〇〇	—	一、一八六	四五
一九二七年	二一、六一四、〇〇〇	四、四二二	一、九九五	三一
一九二八年	六六、二五三、〇〇〇	—	四、三四六	一八
一九二九年	九八、〇〇〇、〇〇〇	二二、〇八二	五、〇三四	一一

表內政府之收買率，所以逐年減低者，即由民間買入率，逐年增高之故。自航空機生產數比較之，以美為最發達，法次之，英德又次之。美國航空工業之發展，其值得吾人稱贊者，能在經濟基礎之上，獨立經營，不受政府直接間接之補助，較之歐洲各國，純賴政府補助，而始得有今日之發展者，真不可以同日而語。綜計自一九二九年十二月一日以至現在，其投於航空工業之經費，已超過一億五千萬美金，如將其他航空運輸業、空港經營者、航空事業家等投於航空事業之總資，合併計算，截至同年九月底止，當不下十億美金左右，毋怪美國航空機與飛機附屬品之輸出，年有增加矣。

年	份航空機輸出數	航空機輸出價格(美金)	附屬品輸出價格(美金)
一九二八年	一六二	一、七五九、六五三	三、六六四、七二三
一九二九年	三五四	五、五七四、四八〇	九、一七七、五三六

就輸出國之國別言之，依據一九二九年調查，大致如左：



國別	數	目價	格	率
英 國	三二七	六〇一、二八七	五五二	五三九、五四一
美 國	三二一	九九一、七〇〇	三七六	三三六、三九六
共 計			三五四	五、五七四、四八〇
其 他			四	四、五五四
亞 細 亞			五七	一、〇一三、七三〇
歐 洲			一五	二五二、九四四
中 美 南 美			一一三	一、八六九、三九八
墨 西 哥			八五	一、六二四、五〇一
英 拿 大			八〇	七九九、三五三
共 計			三五四	一〇〇

一九三〇年度飛行機發動機及零星機件之輸出比較，依據英國方面之報告，列如下表：

國 別	飛 行 機 發 動 機		零 件 價 格 共 計
	數	目 價	
英 國	三二七	六〇一、二八七	九〇九、〇九三
美 國	三二一	九九一、七〇〇	四八三、八七九
共 計			一、八一一、九七五
其 他			二、〇九四、九二一
亞 細 亞			
歐 洲			
中 美 南 美			
墨 西 哥			
英 拿 大			
共 計			

## 第四章 航空運輸論

### 第一節 貨客運輸論

#### 一 全世界之狀況

航空運輸之目的物有三，旅客、貨物、郵件是也。航空郵件，現已呈特殊之發達，故郵件運輸與貨客運輸，實有分別研究之必要。自發達史上觀之，歐洲以貨客運輸為最先，美國則以郵件運輸為最先，美之貨客運輸，較之歐洲，不免有落後之感，特郵航有驚人之發展，則又非歐洲所及也。

旅客輸送，始於一九一九年八月二十四日倫敦巴黎間之飛行，閱時僅十餘稔，而世界之空路網，已遍布於各地，殊令人有隔世之感。貨物運輸，較之旅客輸送，尙未能脫附庸之位置，但其逐年增加量，亦正可觀，茲示各種發達之統計如左：

世界定期空路輸送哩增加表

年	份定	期	哩飛	行	哩
一九一九年			3,110,000		1,000,000,000

貨物(噸)	旅客		英	國美	國法	國德	國意	國
	一九三〇年	一九二九年						
一九三〇年	一九二九年	一九二九年	二八、二六〇	一六五、二六三	二五、二五六	九六、八三五	二五、〇三四	
一九二九年	一九三〇年	一九三〇年	二二、三四〇	三八五、九一〇	二八、九三五	九三、一二六	三八、三六一	
			八二六	八九〇	一、五七七	二、〇三七	四八八	
			七、一六	一、〇二一	一、六三九	二、一一三	六二八	

一九二九年及一九三〇年輸送數量比較表

一九二〇年	一九二一年	一九二二年	一九二三年	一九二四年	一九二五年	一九二六年	一九二七年	一九二八年	一九二九年	一九三〇年
九、七〇〇	一二、四〇〇	一六、〇〇〇	一六、一〇〇	二〇、三〇〇	三四、〇〇〇	四八、五〇〇	五四、七〇〇	九〇、七〇〇	一二五、八〇〇	一五六、八〇〇
二、九六九、〇〇〇	五、八三一、〇〇〇	五、六六六、〇〇〇	六、五七〇、〇〇〇	八、七六四、〇〇〇	一三、〇一一、〇〇〇	一六、八二四、〇〇〇	二二、二四二、〇〇〇	三四、〇〇五、〇〇〇	五三、三七九、〇〇〇	六九、五〇五、〇〇〇

郵件(噸)	一九二九年		一九三〇年	
	一九二九年	九九	三、四三八	一九二九年
一九三〇年	一一六	三、七一六	一九三〇年	四六三
				七五

(註) □比前年減少之記號。

每百平方公里鐵路與空路建設比較表

洲	別	路(公尺)	空	路(公尺)
歐	洲	三、八〇〇		八〇〇
亞	洲	三〇〇		五〇
亞	非利加	一七〇		三〇
亞	美利加	一、五四〇		二六〇
澳	洲	八七〇		九〇
合	計	六、六八〇		一、二三〇

上表為經過百年建設之鐵道與僅有十年歷史之空路之比較，以時間比例論，空路當為鐵路之十分之一，今則已達於十分之二之程度，空路之增加，不啻呈加速度之傾向也。

二 各國之狀況

(一) 美國。

美國之旅客輸送事業，較歐洲為遲，截至一九三〇年止，國內之定期空路，已成立者，計一〇二線，路長凡二九、

九〇〇哩，對外路線數爲二〇，哩數爲一九七〇〇。此項路線，固包括郵航在內；但運輸旅客人數，達三八五、九一〇人，超出與歐洲各國比例之上，發達之速，實堪驚人。

美國航空輸送，其規模有爲他國所不及者數端，空中塔克司(T.M.)發達一也，航空港完備二也，鐵路連絡運輸三也。航空港之完備，已如前述，茲不再贅。空中塔克司，爲一種不定期之航空，隨時可應急需者之要求，飛行於各地，美國重要城市，大抵皆有此項設備，每哩約收費五十仙。依據勃拉克氏之調查，美國人之業此者，在一九二五年，共一百二十五人，此等營業，並不受政府分文補助，而能繼續維持，可以想見其利用者之多。美國商業會議所，曾據該同業五六人，報告旅客人數，計一千九百二十四年中，共得四萬七千八百五十人；是每一業者，一年約有一萬人之旅客也。鐵路與空路之連絡，便利異常，以美國國土之大，幅圓之廣，爲時間節省計，兩路之連絡，固爲其極切要之辦法。茲舉其代表之二線如下：

(1) 由紐約至克里蒲蘭特爲鐵路，由克里蒲蘭特至卡安希梯爲空路，由卡安希梯經過羅斯安隙司以達桑鐵戈爲鐵路，故紐約與桑鐵戈間，搭乘鐵道須費九十時者，依兩路連絡方法，四十六時足矣。

(2) 由紐約至哥倫布爲鐵路，由哥倫布至瓦伊諾卡爲空路，由瓦伊諾卡至克羅威斯爲鐵路，由克羅威斯至羅斯安隙司，復爲空路，紐約羅府間之交通，搭乘鐵路須費九十時者，依兩路連絡方法，四十八時亦足以達之。

空陸運輸聯絡，固非爲美國所獨有，特較之他國，尤爲活動進步而已。以美國資本之充足，企業之豐富，將來必

能為斯界大放光明，不待言也。

(二) 英國。

一九一九年倫敦巴黎空路之開設，為世界航空運輸之嚆矢。最初使用之航空機，係由軍用機改造，取價既貴（二十幾尼），沿路又乏通信機關，故當時之航空運輸，與其謂為便利交通，毋寧謂為冒險。其後倫敦與卜魯塞爾及倫敦與亞姆斯坦間之空路，由各航空公司相繼組織成立，規模粗具，但因政府補助毫無，營業頗形困難；一千九百二十四年，乃將各航空公司，歸併改組，成立帝國航空路公司（The Imperial Air-ways）定資本為百萬鎊，每年由政府補助十萬鎊，以十年為期。自此以後，英國定期航空運輸事業，始着着有進步，今示一九三〇年度該公司所經營之定期航空路如下：

區	間距	離 (哩)	時	間	回	數
倫敦——巴民剛——曼際司特——里巴蒲路		二一〇		二、四〇		每週往復三次
倫敦——巴黎		二二五		二、三〇		夏期（五月至九月）每日四次 冬期（十月至四月）每日一六次
倫敦——巴黎——巴塞爾——丘利希		五三五		七、一〇		夏期每日飛行
倫敦——阿司典特——卜魯塞爾——哥羅尼		三二〇		四、一五		不論冬夏每日飛行

英國航空機之運載貨物，除一九三〇年，因貿易不振，略見退步外，餘皆年有增加，觀左表自知。

英國空中輸出入貨物價格表

年	份價	格	合	計(鎊)
一	九	二	七	二、六九一、二六七
一	九	二	八	二、九八四、六九〇
一	九	二	九	二、九九三、五六九
一	九	三	〇	二、四九一、二一五

英國航空運輸，更值得注意者，為殖民地之航空發達，及本國與殖民地遠隔地間定期空運之計畫。茲示一九三〇年各殖民地之定期空路哩及補助額如左：

地	點	定	期	哩	空	運	事	業	補	助	一	九	二	九	年	度	補	助	數	
澳	洲			八、一一〇					九七、四〇〇	鎊									七五、七五〇	鎊
坎	拿	大		七、一七〇					三九三、〇九〇										二四五、七〇〇	
南	阿			一、四四〇					四四、〇〇〇										八、〇〇〇	
印	度			七、一五					九六、七二〇										二六、二五〇	

本國對遠隔地及殖民地空運之計畫，分為英印、英澳、英非等線，英坎、英美，亦正在計畫實行。

英印間之定期航空，已於一九二九年春實行，路線係由倫敦經卜魯塞爾哥羅尼紐林勃克威因蒲塔貝司德貝路格特威斯卡蒲薩羅尼卡雅典亞歷山大利亞巴古達德卡拉幾等之上空，以達印度之梯爾海伊，全長五千五百哩，冬期需時八日，夏期需時七日，每週開航一次，委運之郵件，以一九三〇年終計算，每次由英國寄至印度者，

達四萬通。本線在最近之將來，尙擬延長至蘭格溫，而由蘭格溫再推及於其他各地；即一線由蘭格溫以達於新嘉坡與澳洲，一線則由蘭格溫以達於香港上海方面等是也。

英非間之航路，正在計畫中，路線由倫敦至亞歷山大利亞，係與前記英印空路，取同一之順路，由此而出卡伊羅，經阿非利加東部，以達於格蒲達溫，與南非國內之航空線相接，全長約八千哩，需時十一日，較之汽船之需十七日，約短縮一週。

英坎英美間之空路連絡，是否利用飛行機，抑利用飛行船，尙成疑問。利用飛行機以橫斷大西洋，此爲優秀飛行家之成績，非所語於一般飛行家，更非普通飛行機之性能所能擔任。如在數百哩之各洋面，設置浮飛行場，大西洋之定期航空，固不難立即施行，但利用飛行船以橫斷，不猶愈於此等計劃乎？美德兩國之競造雄大飛行船，即欲由此方面以實現其計劃者。英之建船R一〇一號飛行船，以利用於英印之航路，其計劃亦不外是，不幸中途破壞，致使英國利用飛行船以定期橫斷大西洋之計劃，受一挫折，殊可惜也。現在英國之新計劃，擬以亞則列斯、巴亞米塔島爲中途降落地點，利用洋上飛行機，先謀倫敦紐約間之連絡，並與美國航空公司合作，以期早日實現。倫敦巴亞米塔間，由英國航空公司經營，紐約巴亞米塔間，則由美國航空公司經營，夫然，而英京與坎拿大間之定期航空，即可利用紐約坎拿大間之聯絡，而完全成功矣。此外尙有主張經由愛伊斯蘭特、格林蘭特，以謀英國坎拿大間定期航空之實現者，需費過鉅，實現殊難；即前述之亞則列斯路徑案，以洋上飛行，阻礙極多，能否實行，亦不能有完全之信賴。彼主張經由愛伊斯蘭特、格林蘭特者，其距實現之日，更不知在何時也。



(三) 法國。

巴黎為國際航空路線之集中點，有四通八達之勢，故歐洲各國之航空運輸，自位置上言之，以法國為最有希望。茲將法國航空公司及其經營之路線，表示如下：

(1) 聯合航空 (L'air Union)。

營業航空路

- (1) 巴黎——倫敦
- (2) 巴黎——里昂——馬耳塞
- (3) 里昂——日內瓦
- (4) 馬耳塞——亞隙希阿——丘尼斯——彭恩

(2) 國際航空公司 (La Compagnie Internationale de Navigation Aérienne)。

營業航空路——巴黎與君士坦丁間及其支線

(3) 郵務飛行公司 (La Compagnie Générale Héropostale)。

營業航空路

- (1) 法國——達卡亞爾——南美
- (2) 仔烏仔——卡薩蒲蘭卡
- (3) 馬耳塞——巴爾塞倫
- (4) 卜爾多——仔烏仔

- (5) 巴黎——馬德里特
- (6) 馬耳塞——安隙爾

(4) 航空輸送公司 (Société Générale de Transport Aériens)

營業航空路

- (1) 巴黎——亞姆斯坦姆
- (2) 巴黎——哥羅尼——柏林
- (3) 巴黎——薩列蒲克——柏林
- (4) 哥羅尼——馬爾姆

此等航空公司，逐年營業，均有進步；茲舉聯合航空公司之成績，以概其餘。

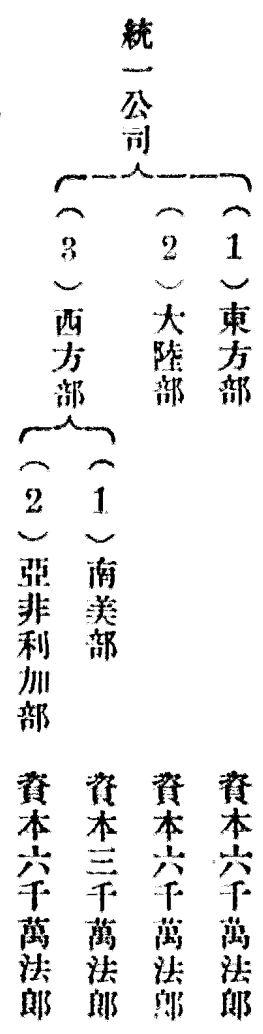
年	份	族	客	費	貨	物	量
一九二七年	二	七	年	七、七一三		四一二、一七九	
一九二八年	二	八	年	一一、八八九		五〇九、八七九	
一九二九年	二	九	年	一七、〇六九		九四九、九一七	

巴黎郊外勒蒲格空港之活動狀況如次：

年	份	出	入	機	數	郵	客	郵	件	(	託	)	貨	物	(	託	)
一九二七年				六、二四七			二六、五五六		一一、四四〇				八二七、二六六				

一九二八年	八、五〇二	四一、一七六	一七、五六七	一、四一六、二〇〇
一九二九年	一〇、五一九	四五、〇一七	四九、七五〇	一、九二三、八五〇

此外尚有東洋空路聯合公司，(Air-Union Ignos d'orient)之由馬耳塞經巴格達特以達於西貢之定期航空，法國亞爾然丁航空公司之南美·威諾斯亞伊列斯·桑鐵戈之定期航空，更由法國政府與比利時政府共同經營，由比利時給巴黎以達比利時領剛果之定期航空。法國航空公司，各樹旗幟，以圖斯業之發展，此與英德等國，取統一制度者，完全不同；年來因此種辦法，於經營事業，不甚相宜，乃亦有統一之企圖。其計劃如左：



(四) 德國。

觀察歐洲之空路網，倫敦巴黎馬耳塞卜魯塞爾亞姆斯坦哥羅尼漢堡柏林維也納羅馬等地，皆可為空路之中心地點，因此等地方，現皆有七八線以上之空路，分布於其國之四周，且各有完善之大空港故也；惟此等空港之中，求其地點適中，可為國際航空之中心地者，厥惟柏林。柏林蓋為歐洲東南西北空路集中統一之地，其東南方，尤有可以無限發展之航空線，較之倫敦巴黎，僻處一方，僅其東南方有主要空路者，優越多矣。

自國內空路網之發展言之，德更爲歐洲之冠，北部之柏林漢諾巴漢堡，中部之哈魯列，東南部之蒲列司拉，西南部之弗蘭克福德，南部之司德卡特懋尼希，各居該地之中心，而呈四通八達之勢；其中柏林與各方面之連絡，以一九三〇年末計算，竟達十九線之多，可謂盛矣。航空公司，殆爲盧福特漢沙 (Deutsche Lufthansa) 所獨佔。據一九二九年未調查，該公司所經營之空路，夏季爲六十線，冬季爲十四線，皆定期也；國內空路之延長，截至一九三〇年末，凡一萬七千九百哩，卽此以觀，已遠出英法之上。是年之運輸狀況，較之法國，旅客多三倍餘，貨物多二成強，郵件多二倍半，夜間飛行設備，尤着着在進行中。

德國航空事業，亦與法國立於競爭之地位。茲將兩國之補助金，加以比較，可以知德國財政，雖日處困難之中，而其對於航空事業之努力，正不下於法國也。

國	一九二八年	一九二九年	一九三〇年
德	九八八、四八〇 磅	五一七、四〇〇	九三二、七四〇
法	九二七、二〇〇	一、四〇〇、〇〇〇	一、五八一、五四〇

今後德國之航空事業，值得吾人注意者，尙有以下三端：

- (1) 金屬機大型機無引擎機飛行艇等之改良製造。
- (2) 中德航空路之開設。
- (3) 利用飛行船，開拓德美航空路。

德爲科學國，對於第一項所列各飛行機之改良製造，自不難達到目的，果將來改革成功，其於航空輸送，必有絕大影響。中德航空，現正着着預備，實行開航，必不在遠。利用飛行船，開拓德美空路，雙方正在忙於飛船之建造，此項飛船，較徐柏林伯號尤大，依德方之計劃，容積約爲徐柏林號之一倍半，可容旅客百二十名，職員六十名，貨物十噸，最大速度，爲七十五哩。

(五) 其他諸國。

意大利亦爲航空運輸事業發達之國。一九二九年未之定期航空，凡十八線，路程八千一百八十哩。意大利之位置，雖偏於歐洲之中南部，但爲聯絡歐亞歐非空路之中繼地點，將來空路之發展，自可預卜。

蘇俄聯邦，雖無詳細報告，但已呈相當之發展，則確爲事實。一九三〇年之定期空路，計一萬四千哩，較之前年之八千零七十五哩，呈突飛之進步。現在之定期航空，計有下列四線：

- (1) 莫斯科——塔休肯特——卡蒲爾（波斯）線。
- (2) 莫斯科——伊爾庫次克線。
- (3) 莫斯科——巴古烏（裏海沿岸）線。
- (4) 莫斯科——柏林線。

依據蘇俄五年計劃，其關於航空部分，預定至一九三三年末，完成六萬八千哩之空路網。現在國內空路所用之飛行機，均爲國產，無須外求，此爲值得注意者。

荷蘭與比利時，同處西歐北歐中歐連絡中心點之好位置；蓋歐洲之國際空路網，以處倫敦巴黎柏林漢優四邊形之內部者爲最錯綜，荷蘭之亞姆斯坦，比利時之卜魯塞爾，即皆位於此四邊形之中者也。

荷蘭航空公司，取統一主義，故與英德辦法相同。國內外重要路線，概由KLM公司（Koninklijke Luchvaart Maatschappij Voo Nederland en Kolonien）經營，其與荷領東印度之空運聯絡，於一九三〇年十月開始，每次需時十二日。分公司KNILM設於東印度，擔任經營領內或領內與新嘉坡間之定期運輸。

比利時之SABENA公司（Société Anonyme Belge d'Exploitation de la Navigation Aérienne）規模亦大，國內空路之發達，該公司與有功，前述比利時與其領土剛果之空路，即由該公司經營，目前已由安德華滿通至剛果之愛利利貝司威爾，不久或可延長至馬達加斯加爾。

其他瑞典西班牙葡萄牙瑞士羅馬尼亞以及中南美墨西哥諸國，國內亦設有空路線，而南美之航空線，尤爲各大強國所競爭；法已捷足先得，其他如美如意如德，亦野心勃勃而日思所以染指焉。

日本之定期航空輸送事業，開始於昭和四年，負經營之責者，爲日本航空運送株式會社。該社創立於昭和三年，資本金一千萬元，年得政府巨額之補助（昭和三年，日本第五十五次議會議決，自昭和三年起至昭和十四年止，十一個年間，共補助一千九百九十七萬元），籌備一年，遂得於翌年正式開航，現在該會社經營之定期航空路，有以下各線。而新近與偽國之連絡線，尚不在內。表列如左：

(一) 東 京 大 連 線 一 週 往 復 次 數
---------------------------

東京大阪間	一二	四二五
大阪福岡間	六	五〇〇
福岡蔚山間	六	二四〇
蔚山京城間	六	三一〇
京城平壤間	六	二〇〇
平壤新安州間	六	一六〇
新安州大連間	六	二七三
(二)大阪上海線		
大阪福岡間	六	五〇〇
(福岡上海間)	(三)	

同會社之定期航空路，共計二、一〇八公里，最近一個年間之定期運航，總計一、七六七、一〇八公里，持與外國比較，固不免尙有遜色；但日本航空公司，除日本航空輸送株式會社外，並無其他航空公司設立，故若單與外國之下公司比較，則成績亦尙可觀。茲將該公司昭和四年度營業狀況與法國各航空公司比較如下：

公司	司定期航空路公里	飛行總計公里
日本航空輸送株式會社	二、一〇九	一、一四七、〇〇〇
郵務飛行公司	一八、七四三	三、六〇九、四一〇

國際航空公司	四、一一九	二、六六九、〇三六
聯合航空	二、八八六	一、八三八、九〇一
航空輸送公司	二、三三三	一、〇六一、七四七

日本航空之特色，爲航空事故之較少，自開航以至昭和七年六月，僅發生死傷事故一次，不啻過去二年間，有百分之百之安全率也；在初次開航期間，而能有若是之成績，不能不佩服日人之努力矣。

### 三 我國航空之現狀

吾國航空事業，正在萌芽，限於人力財力，尙未能有長足之進步。目前已成立者，爲中國歐亞兩航空公司。中國航空公司，開辦稍久，頗有進步，滬蜀一線，現已通至重慶，歐亞航空公司，即計劃與前述之中德航空路相銜接者，年來籌備進行，頗爲積極；惟初受滿洲里被侵之影響，致已成之航線，完全失效。遂又改闢西北航線，而於去年十二月直達新疆邊境之塔城，將來實現時之手續，先由國內飛機運抵塔城，交由俄機運至莫斯科，再由德俄公司運往柏林，以次達於其他各地，惟此種聯運辦法，輾轉需時，如能由中德兩國直接通航，業務上當更有進一步之發展也。茲將該兩公司現在開航及停辦擬辦中各路線，列表如左：

#### (一) 中國航空公司。

##### (1) 滬蜀線（開航中）

上海——南京

二六一公里



南京——安慶

二三五公里

安慶——九江

一三七公里

九江——漢口

一九八公里

漢口——沙市

一九三公里

沙市——宜昌

九七公里

宜昌——萬縣

二九〇公里

萬縣——重慶

二四一公里

重慶——成都

一七二公里

此線全線共長一八二四公里，現祇到達重慶，計長一六五二公里，內分滬漢為一段，計長八三一公里，漢渝為一段，計長八二一公里。

(2) 滬平線 (開航中)

上海——南京

二六一公里

南京——海州

三三一公里

海州——青島

一九三公里

青島——天津

四三五公里

天津——北平

一一二公里

此線全線共長一三三二公里，原定由上海逕飛海州，現則經過南京，至上海逕飛海山，計長四三五公里。

(3) 滬粵線（擬辦中）

上海——寧波

一五三公里

寧波——溫州

二二七公里

溫州——福州

二四八公里

福州——廈門

二二九公里

廈門——汕頭

一九〇公里

汕頭——香港

二七七公里

香港——廣州

一三三公里

此線全線共長一四五七公里。

(4) 京平線（停辦中）

南京——濟南

五六〇公里

濟南——北平

三八〇公里

此線全線共長九四〇公里。

(二) 歐亞航空公司

(1) 滬新線 (開航中)

上海——南京 二七〇公里

南京——洛陽 六九〇公里

洛陽——西安 三二〇公里

西安——蘭州 五七〇公里

蘭州——肅州 六二〇公里

肅州——哈密 五五〇公里

哈密——迪化 五〇〇公里

迪化——塔城 五二五公里

此線全線共長四〇五〇公里，現祇到達迪化，計長三五二五公里，內分滬西為一段，計長一二八〇公里，西  
迪為一段，計長二二四五公里。

(2) 平洛支線 (開航中)

北平——洛陽 七〇〇公里

(3) 粵陝線 (擬辦中)

廣州——長沙

六〇〇公里

長沙——漢口

三〇〇公里

漢口——西安

六五〇公里

此線全線共長一五五〇公里。

(4) 滬滿線(停辦中)

上海——南京

二七〇公里

南京——濟南

五六〇公里

濟南——北平

三八〇公里

北平——林西

五二五公里

林西——滿洲里

七七五公里

此線全線共長一九八五公里。

第二節 郵務飛行論

一 概說

郵件爲初期空中輸送目的物之最相當者；蓋大宗貨物，既不能爲空中輸送之目標，旅客復懷疑於空中之安

全舍郵件外，誠無再適當於此者。果將來空中貨客輸送，假定有廢止之一日，吾知此郵務飛行者，必仍繼續辦理無疑也。

## 二 美國之郵務飛行

### (一) 發達

美國於一九一八年五月十五日，開辦紐約華盛頓間之郵務飛行，即後述之大陸橫斷空路也。最初由陸軍交通兩部合辦，飛行機與飛行人員，皆由陸軍部供給，後始改歸交通部專管。第一年度預算，為八十五萬美金，路程二百二十哩，如將中間停留費府之時間，以及消耗於兩終點間都市之時間，合併計算，較之鐵道，省時無幾，實際上此舉所得者，蓋為關於空中郵務飛行之經驗，以及喚起世人對於斯業之注意。彼有名之紐約三藩市間大陸橫斷郵務飛行，即以此為先驅，而依下列順序以完成焉。

開辦	年	月	日	區	間
(一)	一九一九年	五月	五日	芝加哥	克里蒲蘭特
(二)	一九一九年	七月	一日	克里蒲蘭特	紐約
(三)	一九二〇年	五月	一日	芝加哥	阿哈馬瓦
(四)	一九二〇年	九月	八日	阿哈馬瓦	三藩市

### (二) 大陸橫斷郵航路

大陸橫斷郵務飛行，在最初開航時，於時間節約上，可謂並無多得，謂為鐵道之補助機關可也。然自一九二四年七月，實行夜間郵務飛行以後，此名實並舉之郵務飛行，始克達於完美之域。全路分為三大段，紐約與芝加哥，芝加哥與溪陰（Cheyenne），溪陰與三藩市間是也。三大段間，又分為紐約貝封德克里蒲蘭特勃來安芝加哥愛阿瓦希梯阿哈馬瓦諾斯勃拉得溪陰羅連士羅格司勃里極司叔德列克希梯耶爾哥里諾三藩市等十五小段，航空郵費，規定每段收一盎斯八仙，故發行之航空郵票，有八仙十六仙三十四仙等之不同。其離空路較遠之內地，則利用最近之航空站，以與鐵道連絡焉。

今示紐約三藩市間空路與鐵路之比較如下：

區	間	鐵路	哩	空路	哩	鐵路	時	間	空路	時	間
紐約至芝加哥			九七九		七七〇		二〇・〇〇			九・〇〇	
芝加哥至三藩市			二、三三五		一、九一〇		五八・三三			二〇・四五	
合計			三、三一四		二、六八〇		七八・三三			二九・四五	

即從來之鐵道時間，需七十八時三十三分者，空中郵航，縮短為二十九時四十五分也。

空路時間，依各處報告而有異，據 CIVIL Aviation, PP. 53-4 所載：西行（即由紐約至三藩市）需三十四時二十分，東行利用順風，減為二十九時十五分；但據 Bryan, PP. 138-9 所載：則西行為二十九時四十五分，東行為二十五時五分，時間雖多少不同，大抵在三十時上下之間，將來飛機進步，或能再行短縮，未可知也。

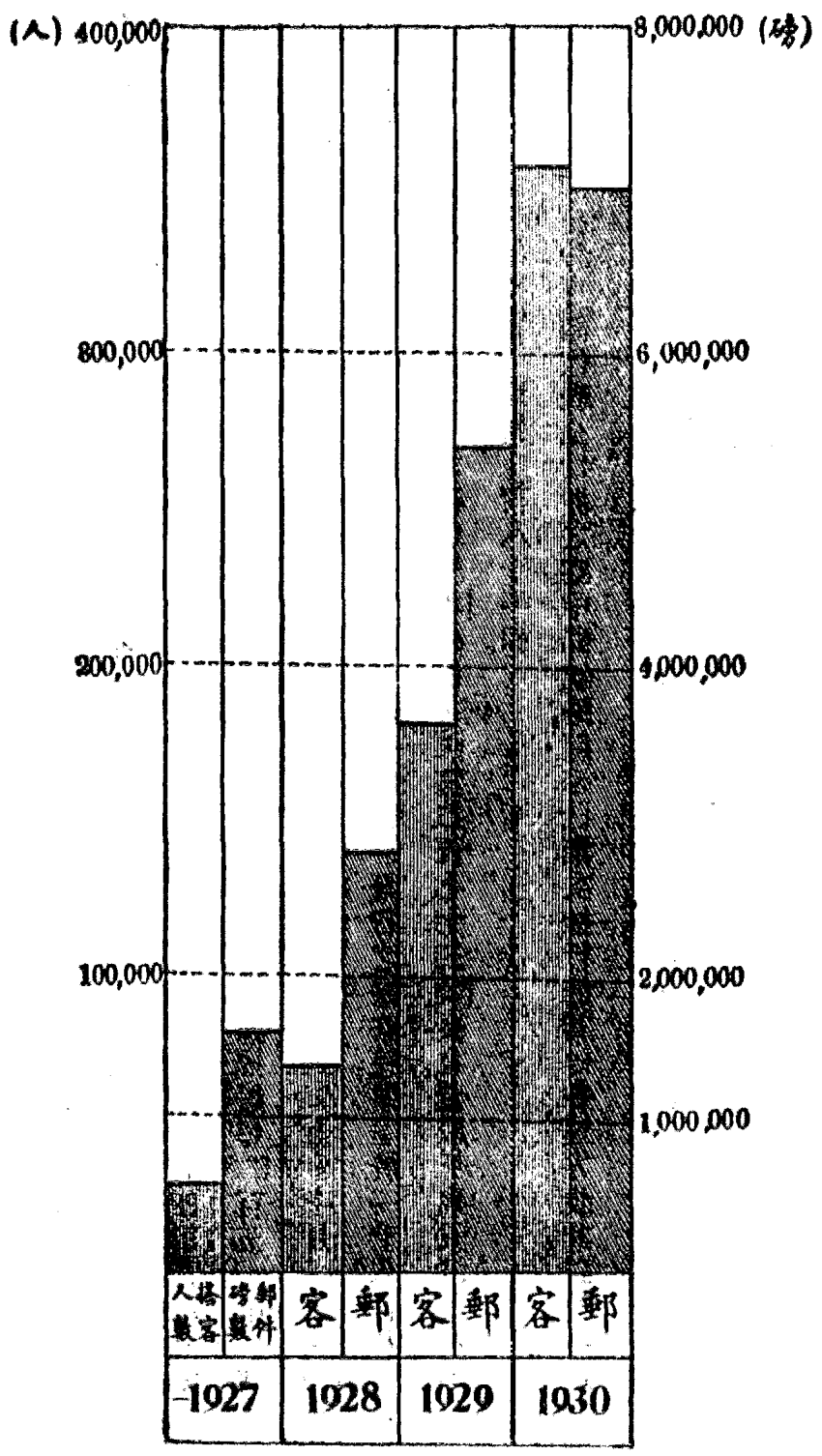
自夜間飛行實行以後，關於郵件輸送方法，遂起絕大之改革。紐約朝投函者，翌晨即可到達三藩市，裨益社會生活與經濟生活者甚多，宜其受美國朝野熱烈之歡迎，謂為「金門」與「自由之像」，以如是之方法而握手矣。

夜間飛行實施之後，夜間照明之方法，乃不得不力求完備，當一九二四年七月一日開始夜間飛行時，華盛頓僕司特新聞紙有記載曰：「郵務機之夜間飛行於芝加哥溪陰之間者，計程達千哩以上，為指導駕駛者起見，每三哩地點，置自動電石氣 (Acetylene) 燈，每二十五哩之中間降落場，置強力之探照燈，每二百五十哩之普通降落場，置百哩以至百五十哩可以望見之探照燈。」即此可以知夜間飛行設備之周到。嗣翌年七月一日芝加哥與紐約及芝加哥與羅格司勃林格斯間之夜間設備，相繼建造完成，夜間飛行之總路程，遂達於一千八百八十六哩之多，所需照明費用，年共五十一萬四千四百零五美金，即每哩需二百七十三美金也。駕駛員與飛機，途中共交換六次，故每一駕駛員之飛行哩數，平均為三百八十一哩。

大陸橫斷夜間飛行，可謂代表全世界之空中郵航路，邇來已漸次推行於其他各地方，故其郵件輸送之數量，亦年有增加。觀下表自知。

年	份	郵	件	運	輸	數	量 (貳)
一	九	二	六	年		三	七〇、〇〇〇
一	九	二	七	年		七	三〇、〇〇〇
一	九	二	八	年		一、九	〇〇、〇〇〇
一	九	二	九	年		三、六	〇〇、〇〇〇

美國四年來郵客運輸概況表（根據黃秉衡署長考察美國航空報告書）





空中郵件運輸，最初由政府辦理，嗣民有航空，相繼發達，乃由政府支付運輸費用，改歸民有公司承辦。關於此等財政問題，詳見下章。

### 第三節 連帶運輸論

#### 一 總說

由來交通機關相互間之關係，非爲輔助的，卽爲競爭的；在鐵道發達之初期，運河爲鐵道之競爭機關，今日則成爲輔助機關，歐戰時之汽車，本爲鐵道之輔助機關，今日則成爲鐵道有力之競爭機關。航空機何如乎？自一般言之，今日之航空機，由運費規模安全各點觀察，尙居於輔助之地位，而不足與言競爭。將來之飛機，或許能與汽車列車，持挑戰之態度，將來之飛船，或許能取汽船之位置而代之，未可知也。

航空機何以能爲其他交通機關（尤其是海運鐵道）之輔助機關？舉其理由，則有以下四種：

（1）時間節省。自倫敦以至亞姆斯坦，須經過鐵道——汽船——鐵道三階段，需時十九小時，如利用飛行機，則尙不足三小時，時間節省，爲何如者。

（2）補充鐵道網之不完備。今日歐美之鐵道，雖有四通八達之觀，但仍不免有迂迴換車之繁。英國東西部之連絡，日本表裏線鐵道之連絡，卽感覺有此種不便者。空路則自始至終，直達運輸，可以彌補鐵道之缺點，事實上在鐵道敷設尙未充分之地方，開辦空路，尤有絕大之效果；如非洲卡伊羅至格蒲坦之定期

航空，波斯與小亞細亞之空路，皆為極有希望極有價值者，故交通設備，可視地方情形，不必經由鐵道時代，而逕入於空路時代，但求便利交通，初無事乎固執也。

(8) 本土與近海島嶼之連絡。英國孟却斯德指導報，利用空輪，運入曼島，較他處新聞，早到八小時，遂成該島銷數之最多者。可知利用飛機以連絡本土與島嶼間之交通，實可以補助海運之不足。

(4) 連絡鐵道，一九二四年坎拿大太平洋鐵道與羅連搭伊特航空事業部，訂立合同，應列車到開時間，實行航空運輸，同時因夜間飛行設備，尙未完成，並試辦晝間航空夜間鐵道之連帶輸送，後述之紐約羅府間之空陸連絡運輸亦然，航空可為鐵道之補助，觀此，當益明瞭。

## 二 各國之實際狀況

依照上述，可知英美坎拿大等國，早已實行空陸連絡運輸。茲更進而研究各國連絡運輸實際之情形。

坎拿大太平洋鐵道公司，為連絡鐵道汽船起見，於一九二八年五月，在德倫特阿塔瓦孟德利古貝克琉烏斯克之間，開辦郵件及商品之空運，規定最後之琉烏斯克，為飛行機連絡太平洋航行船之地點。法國之汽船，亦往往在汽船開航到達前後數百哩之間，利用飛機，以圖郵件之速運，如汽船已出發者，則以飛機追之，而落郵件於正在進航中之船上，汽船將到之際，則於港前數百哩之海上，接運郵件是也。一九二八年航行紐約之一法國汽船，內載單座引擎水上機一架，即專從事於入港前之郵件輸運者。其結果較諸平常郵件，遂得早到一日。德國盧福特·漢沙航空公司，於一九二六年以後，即與國有鐵道，訂立契約，發行聯票，實行聯運，瑞士瑞典等國亦然。英國自一九二

八年以來，四大鐵道公司，鑒於一等旅客，高貴品及易於腐敗之物品，將完全為飛機所奪，亦努力於與航空輸送之連絡，文明發達，交通亦隨之而發達，將來全歐洲鐵路汽車及飛機之連帶輸送，必能以同一之票，通行無阻；降落場與空路之設置，亦必力謀與車站及汽車路之接近，可無疑也。至美國之空陸連絡運輸，詳見前節茲不贅。

#### 第四節 結論

上所述者，係就各國之實例，以說明航空輸送之現狀。茲更進而與以結論，並明示現在與將來所應取之方策焉。

(一) 航空輸送，逐漸發達，空路之延長，旅客與輸送物件之數量，亦每年為急激之增加，此觀於前述各種統計而可以明瞭者。夫自一九一九年實行定期輸送以來，為時僅十餘稔，所以有如是之成績者，實緣航空輸送，為應時代要求之事業，速度之快，安全率與正確率之大，均超出吾人意想之外故也。果能從此等方面再求進步，並力求收費之減低，將來利用者日益加多，事業之繁盛，將什百倍於今日，可斷言也。

(二) 航空機之製造，漸由小型變為大型，既可增加輸送之數量，並能增進旅客之舒適，有益於航空輸送之經濟價值者甚大。

(三) 現在之航空運輸，與其他之交通機關，尚不能立於競爭之地位，不過鐵路上之一二等乘客，略為所奪而已。今後大型機出現，機內臥鋪與夜間照明方法，設備完成，航空運輸，即不難逐漸達於獨立之地位。

(四) 各國航空公司，多感經濟困難，此為初期事業必然現象。政府與地方自治團體，為獎勵斯業起見，或與以補助，或貸以巨資，或建築飛行場格納庫，以最低之租金，供航空事業者之利用，或供給氣象報告，謀間接保護之方法，皆所以獎勵空中輸送，而日臻於完全發達也。

(五) 航空保險，今後可望漸次普及，倘業保險者，對於航空危險之統計的科學的研究，不與以切實之注意，而仍誘於成見，認航空為危險之事業，拒絕保險，實不能不謂之非實業的。其在歐洲，認空中運輸，毫無危險之虞，故所收之保險費，均較海運鐵道為少，亦提倡航空保險之法也。

(六) 空運初期，以組織小公司者為多，嗣因財政困難，及與他國航空公司競爭起見，乃合併小公司，而成立大公司；蓋政府對於多數航空公司，以及基礎不穩固之公司，既不能盡與補助，而航空輸送之性質，又全為國際的，如欲與外國航空公司，較量競爭，究以實力雄厚之大公司為宜。此各國航空公司，初期雖取小公司並立主義，然後仍取統一主義，實行歸併也。歐洲各國中，最初即取大公司主義者，為英為德；反之而如法如意，則仍取多數公司並立主義焉。

(七) 空中輸送之目的物，除郵件外，大抵限於貴重品與輕質品，如流行品寶石化粧品鐘表等類是也。以之為旅客與郵件之輸送機關，固屬恰好；以之為貨物輸送機關，而使之為一般化，則尙有待於今後之努力。

(八) 現時用於空運之飛機，大抵為多數之陸上機，與少數之水上機及飛艇，未聞有用飛船於定期者。德美兩國，雖正在計劃建造大規模之飛船，實行橫斷大洋，但自最近阿克龍號失事後，美國國會議員及多數人民，對於

政府今後應否繼續使用飛船，已成爲絕大問題。多數報紙，主張應照英國例，在暫時期間，拆卸飛船，解散飛船隊，海軍部長史璜生，亦公然聲言，渠對於大飛船，從未如他人之熱心，刻正嚴重考慮，今後數年內，應否拋棄發展飛船政策；是阿克龍號之失事，不啻與大飛船前途一致命傷。大飛船在商業上與軍事上之價值，從此當一落千丈，恐無人再予提倡矣。（見本年四月六日時事新報）

（九）實則大型優秀機之航續力，如能充分使用，橫斷大洋，飛船即不免失其價值。因自速度一點言之，飛船究非飛機之敵故也。況飛船之龐大氣囊，與飛機之輕快雄姿相比，誠不免有落後之感。

（十）要之航空輸送，已成爲時代之常識，今後如欲使此等運輸機關，成爲一般的交通機關，一面固應力求航空輸送本身之改進，一面尤宜從客觀方面，減低運費，使人人咸有利用之機會，而對於一般人之懷疑恐懼心理，更宜指導宣傳，革除淨盡；誠如是，航空輸送之發達，可翹足而待也。

## 第五章 航空運輸公司論

### 第一節 補助政策論

#### 一 補助之必要

發達航空運輸，爲國家最要之急務，在該事業之經濟，尙未能完全獨立以前，國家爲保護此幼稚事業起見，而與以補助，實爲不得已之舉，斯今日各國之航空運輸事業，除美國外，所以皆受其國政府之補助也。補助政策之首先施行者爲法國，其所持理由，有以下之六點：

- (1) 開設空路，有益於與巴爾幹諸邦之聯絡。
- (2) 喚起巴爾幹諸邦，對於法國航空機工業之注意。
- (3) 有益於新式航空機引擎及其他各種設備之實驗。
- (4) 對於現在交通機關不完備之地點，則設長距離空運以補救之。
- (5) 對抗英國荷蘭與巴黎間之航空路。
- (6) 聯絡本國與北非之法國殖民地。

法國補助之理由，雖具如上述，但其真意，則在直接謀民間航空之發達，間接即所以充實空軍，此因無絲毫懷疑者也。其他各國所持補助之理由，亦與此大致相同。斯威納（Sweeney）教授，所以有歐洲空路，自經濟方面觀察，皆爲寄生蟲之評論乎？

補助政策，美國獨特反對之態度，其理由有二：（一）國家給與補助，必設爲種種限制，反足妨害航空正當之發達；（二）自由補助，不設限制，又不免消耗於與事業之永久利益相反之途中。故謂國家之設補助金，決不能置航空事業於健全的實業基礎之上（Civil Aviation, P. 94-5）。

美國政府，對於航空公司，雖不與以金錢之直接補助；但如各處降落場之設立，氣象報告之供給，使業航空者，受絕大之便利，亦不啻爲間接之補助。美之所以採取此項方針，用意固在減輕航空業者之負擔，爲發展航空之助，而繁榮都市，使各處飛機，相率來歸，亦爲其重大原因。美蓋認有空港之都市，與有良海港之口岸等也。自其他交通方面言之，道路之修築，路燈之裝置，河川之修浚，港灣之設備，所需經費，大抵由國家與公共團體負擔；是空港空路，野外燈臺等之應由政府完全設備，氣象氣流等之應由政府供給報告，並應視此等設置，爲國家航空政策之一者，更不待言矣。關於此點，各國所取政策，大致相同，美特重視此點而已。宜美國各處無線電之氣象報告，各幹線空路之夜明裝置，砂漠山岳森林池沼等地中間降落場之設立，市有空港之改良，通港路之完善，以及磁石方向之標示，皆應有盡有，盡善盡美焉。

## 二 各國之補助政策

各國政府對於航空運輸之直接補助，因各國情形而不同，下表所列者，為一九二九年與一九三〇年度之調查。美國雖不取直接補助之方策，但近年由政府支給巨資，以償還運輸郵件之費用，即不啻為實質上之補助金，茲列各國比較表如左：

美	美 國	一 九 二 九 年	三、六二八、八七〇	一 九 三 〇 年	四、四四四、四四〇
英	英 吉 利		三四一、五〇〇		四〇八、〇〇〇
法	法 國		一、四〇〇、〇〇〇		一、五八一、五四〇
德	德 國		九三一、八三〇		九三二、七四〇
意	意 大 利		八二〇、一一〇		六六二、二一〇
比	比 利 時		九一、六四〇		一三三、九一〇
荷	荷 蘭		一五九、六二〇		一六五、四三〇
丹	丹 麥		一三、七三〇		一三、七七〇
波	波 蘭		一〇三、八〇〇		一三八、三八〇
瑞	瑞 典		二七、五五〇		三三、一一〇
瑞	瑞 士		一四、六九〇		一五、九二〇
澳	澳 洲		七五、七五〇		九七、四〇〇
次	次 拿 大		二四五、七〇〇		三九三、〇九〇



印	度	一六、二五〇	九六、七二〇
南	非	八、〇〇〇	四四、〇〇〇

觀上表，可知列國補助數目，年有增加。日本之補助額，總數為一千九百九十七萬元，自昭和三年起，分十一年間支付，最高者為第三年度之三百五十八萬元，最低者為第十一年度之十二萬元。

補助費支給之原則，各國皆限於定期輸送；但在航空發達初期，亦有對於不定期輸送及試驗的輸送，而與以補助者，此與航海獎勵金方法極相類似；蓋在海運初期，為獎勵船舶活動起見，苟能航行大海，不論何人，率由政府給與獎勵，其後海運發達。對於無意義之航海，無施行保護之必要，始規定對於必要一定區域間之定期海運，給與補助，即現時各國所行之航路補助金制度也。故航路補助金制度，等於定期航空輸送之補助制度；而航海獎勵金方法，則等於不定期航空輸送及試驗的航空輸送之補助制度；此外對於飛機材料之購入，亦有由國家予以補助者，如法國是也。法國對於民間購入引擎，由國家給與原價之半數，此與造船獎勵金制度，又極相類，在空運發達之初期時代，此實為其最切要之方法矣。

## 第二節 企業論

### 一 概論

對於航空運輸公司之創立，以投資於何種方面為必要，此則可就建設費與營業費而論之。

建設費分爲固定設備與流動設備二種，列舉之如下 (cf. Civil Aviation, P. 179)

(一) 固定設備

- (1) 降落場——(a) 土地改良, (b) 排水, (c) 道路, (d) 降陸路, (e) 其他。
  - (2) 中間降落場。
  - (3) 航路標誌。
  - (4) 建築物——(a) 格納庫, (b) 工場, (c) 倉庫, (d) 事務所, (e) 汽油與機器油貯藏所, (f) 汽車車棚, (g) 其他。
  - (5) 雜件——(a) 燈光, (b) 電話, (c) 水道, (d) 井水, (e) 柵欄, (f) 其他。
- (二) 流動設備。
- (1) 飛行機與零星附屬品。
  - (2) 引擎與附屬品。
  - (3) 飛行機內應備各件。
  - (4) 汽車與小車。
  - (5) 降落場與中間降落場內應備各件。
  - (6) 工場之機械與其他應備各件。

- (7) 事務所內應備各件。
- (8) 其他。

營業費之內容，就一個年度內觀察，大致如下 (cf. Civil Aviation, P. 179)

- (1) 維持費——降落場、中間降落場、各種建築物。
- (2) 設備費——暖房、燈火、動力、水、電話、與其他。
- (3) 補充品——飛行機、引擎、與其他。
- (4) 消耗——飛行機二成五分、發動機三成、建築物五分、汽車二成、小車一成五分、工場設備一成、事務所設備一成、降落場設備一成。
- (5) 各種薪工。
- (6) 宣傳廣告費。
- (7) 保險——火災保險、運送保險、責任保險。
- (8) 各稅。
- (9) 其他。

營業費又可照下列方法計算 (Air Ministry, the Approach Towards a System of Imperial Communications, P. 52)

(1) 與飛行哩不相比例之營業費。

保險、消耗、各稅、各種借貸、電信、電話、燈火、各車、廣告、薪工、建設費利息、其他。

(2) 與飛行哩相比例之營業費。

汽油與機械油，飛行機與引擎維持費，從業員飛行哩津貼，無線電信費，降陸費。

二 營業報告之研究

一九二五年度美國郵務飛行之營業費內容如下 (Black, P. 216; Civil Aviation, P. 54)

項	目費	用 (美金)
航空路維持費 (降落場、燈光、通信、汽車)		六六七、〇五一·〇二
設備維持費 (飛行機、引擎、降落場內之設備、倉庫)		八〇一、一四〇·三五
運輸費 (駕駛員薪工、汽油、機械油、誤時費用)		五二二、九六七·二二
經營費 (本部、支部、事務所)		一四六、七五三·二八
合計		二、一三七、九一一·八七

營業費合計為二百十三萬七千九百一十一美金八十七仙，而是年之有效飛行哩 (除去試驗飛行哩) 則為二百十六萬零二十二哩，計每哩之營業費，合九十九仙強，其各項目每哩之營業費如下：

項	目費	用
航空路維持費		〇·三〇九

設備維持費	〇·三七一
運輸費	〇·二四三
經營費	〇·〇六八
合計	〇·九六一

一九二六年度與一九二七年度美國郵務飛行之營業費如下 (E, Reeves, P. 312)

項	一九二六年度	一九二七年度
維持費 (飛行機、引擎、及飛行場設備)	四〇七、二七六·七一	一七一、二九七·六八
運輸費 (駕駛員固定薪俸、津貼及旅費、汽油、機械油、誤時費)	五二七、九九五·〇七	五四〇、六〇二·七六
經營費 (本部、支部、及技術部)	一四〇、七七七·五八	九九、八七五·八二
資本 (新建物、新飛行設備、及其他新設備)	五二四、五一八·五三	四八三、八四五·三八
合計	一、六一〇、五六七·八九	一、二九五、六二一·六四
飛行哩	二、五四七、九九二	二、五八三、〇〇六
每哩總原價	〇·六三二	〇·五〇二
每哩運輸原價	〇·二一一	〇·二〇九

第一項飛行場之設備，尙未將照明、通信、汽車、倉庫等之費用，包含在內。如將此等一併加入，則一九二七年度之每哩原價，當爲一美金零八仙。

一九二三年度法國國際航空公司之營業費，為八十五萬四千五百八十七美金，同年共飛行八十一萬七千哩，每哩之營業費，為一美金四仙五，其百分率如下 (Black, P. 217)

項	目	百	分	率
飛機及引擎價運費				二〇・二
建築物及材料價運費				五・一
總務費				二〇・八
飛機維持費				一〇・一
引擎維持費				一一・一
燃料及機器油				一一・五
汽車				一一・五
商業費				一一・五
保險				四・二
合計				一〇〇・〇

卜羅諾氏根據自己之理想，造成營業費之百分率，亦頗可採。列表如左 (O. Borono L'Aviation Commer-  
ciale, 1926, P. 56)

項	目	百	分	率
---	---	---	---	---

維持費	一七·六〇
薪俸	八·〇八
預備品	七·五〇
操縱士工資	六·二四
助手操縱士工資	六·〇五
燃料	三一·〇五
保險	四·一一
償還	一三·一〇
資本利息	六·二七
合計	一〇〇·〇〇

營業費之百分率，依公司情形而異。惟總務費償還費維持費燃料費，占營業費之大宗，則大致相同。每哩之營業費，依據美國郵務航空經驗，為九十九仙，依據法國航空公司經驗，約一美金零五仙，大抵不出一美金內外。此等營業費，又視航空輸送事業規模之大小而異。勃拉克氏所以列舉飛機大小，每馬力運輸活重大小，水陸飛行，晝夜飛行等十六條件，為營業費差異之原因也 (Black, P. 206-7)。

一經驗家，使用一萬二千美金以至一萬四千美金之單座發動機之賴德機，其每哩所需之仙數，有如下之報告：

項	目	仙	數
駕駛員		七·五	
格納庫及土地租金		〇·二二	
法律費		〇·二四	
消耗		八·六	
機械員		二·三	
燃料與油		五·〇	
事務所		四·八三	
保險	駕駛員 航空機	〇·六〇 〇·四八	
飛行場		二·六	
格納庫費		〇·六	
廣告費		二·四一	
合計		三五·二八	

觀上列，可知每哩之營業費，為三十五仙強。美國航空業者阿賴洋氏(Gen J. H. O'Ryan)曰：「依據運輸公司計算，使用單一發動機者，營業費約自三十五仙以至一美金，使用多數發動機者，約自一美金以至一美金五十仙。」阿氏所言，係根據經驗而得，其為可信，毋待贅言。

又一經驗家，使用二百馬力單座發動機，其每哩所需之費用，報告如下：



- (1) 直接運輸費 三四仙 (運輸從業員薪工、汽油機械油、材料供給、電話、電報、汽車、航空機及發動機維持費。)
- (2) 間接運輸費 二三仙 (航空機及發動機消耗、航空機保險、誤時費用。)
- (3) 宣傳費 七仙
- (4) 總務費 二〇仙 (本部員工薪資、事務所租金、電話、電報、通信、筆墨、旅費、法律費。)
- 合計 八四仙

依據一九二七年度紐約與芝加哥達拉斯線之報告，其每哩所需之費用(仙)，則有如下表：

通信(電話電報廣播無線電)	一
運輸(駕駛員薪工、汽油、機械油)	一五
飛行設備維持	一二
飛行場維持經費	一一·五
消耗	一一·五
合計	五一·〇

使用福阿仔卡司全郵務機者，照每年七百五十時計算，其費用如下：

(一) 燃料

(1) 汽油 (每小時需二十六加侖, 每加侖需三十仙, 年照  
七八五·五時計算)

六、一四二·五〇美金

(2) 機器油 (每小時需一加侖, 每加侖需一美金, 年照七八  
五·五時計算)

七八七·五〇

(3) 其他油類

一〇〇·〇〇

合計

七、〇三〇·〇〇

(二) 消耗

(1) 飛行機 (此項飛機, 能飛行二千五百小時, 每年飛行七  
百五十時, 每小時照七美金五十四仙計算, 得  
如下數)

五、六五五·〇〇

(2) 發動機 (發動機有一千五百小時之壽命, 茲照每年使  
用七八七·五時, 每時照五美金十仙計算, 得如下數)

四、〇一六·二五

(三) 維持費

照設備之三分計算得下數

七九五·〇〇

(四) 人件費與其他

(1) 駕駛員	七、五〇〇・〇〇
(2) 租借格納庫	六〇〇・〇〇
(3) 保險	五、三〇〇・〇〇
(4) 雜費	二、〇〇〇・〇〇
合計	一五、四〇〇・〇〇
一年間運輸費合計	三二、八九六・二五

每哩運輸費(照時速百五十哩之速度、每年飛行八六、二五

○哩計算) ○・四〇

茲更將美國商務部最近關於航空營業之報告，分條列舉如下(E. Reeves, Pp. 176-177)

- (1) 一九二八年下半年之收入，為一九二七年全年度營業收入之約二倍。
- (2) 在四十一家運輸業者中，已報告者十九家，此十九家之收入，計三、八五八、〇二〇美金，支出計二、六五三、〇五二美金，是年(即一九二八年)共贏餘一、二〇四、九六八美金。
- (3) 一九二八年下半年美國二十八線郵務飛行之收入，計五、一〇三、八二五美金。
- (4) 關於航空輸送投資之數額，不甚明瞭，非法律與以強制，殊難得航空事業適當之材料。
- (5) 在四十一家運輸業者中，二十九家之使用機與豫備機，都二百六十八架，值價五、二二六、五七〇美金。

金。

(6) 一九二八年度之服務人員，凡一千零三十六人，其中操縱士占二七五人，機關士占四九九人。

(7) 操縱士之固定薪俸，合二十五業者平均之數，為每月一九四美金。津貼則因日夜飛行而不同；日中津貼，每哩為〇・〇五五美金，夜中津貼，每哩為〇・〇九三美金，合固定薪俸與津貼兩種，每月平均為四六三・五一美金。各駕駛員之每月飛行時間，平均為六十八小時。

(8) 在九個公司中，支出數共一六四六・一四八美金，而其剩餘利益，則達一五九一・九〇九美金。

(9) 在九個業者飛行二、三七二、一六五哩之中，每哩之原價為〇・六九四美金，其中最低者，為〇・二九一美金。最高者為二・五七三美金，除去最高者外，其餘八個業者之平均額為〇・六五九美金。

(10) 使用多數發動機者，每哩之原價，平均在〇・七五三與一・〇七美金之間。使用二百馬力之單座發動機者，合四個業者之平均數為〇・七一美金。

關於航空輸送之營業狀況，以及每哩之營業費原價，大略如上。此種營業費之多少，誠如美國商務部所言，難得有正確之報告；但依據上述事例，加以詳密研究，使用單座發動機者，其每哩之原價，最高為一美金四仙五，最低為四十仙或二十九仙一，平均數則為六十仙或七十仙也。

## 一 概說

航空輸送之原價，依照上述，已可窺見一斑。業此者有無利益可圖，因為別一問題，但除絕少例外者外，先視為無利益之事業可也。法國議會，曾將此事，詳細加以討論，據其報告，航空輸送之收入，不足以償還原價，非由國家與其他機關，與以補助，實難維持。美國亨達森（Col. Paul Henderson）曰：『如每日能保證有千人之旅客，則芝加哥與康利希梯間之航空輸送，即可與鐵道同其運費。』為此言者，即明白表示航空乘客稀少，收入不敷開支，並指示將來航空輸送，須使用大型機，為大規模之經營，方有利可圖者也。歐美等國，固不無淺見者流，貪圖目前小利，而置乘客安全，以及事業之前途於不顧者，則又當作別論。茲更進而研究贏利之航空公司與夫將來有希望之航空公司。

## 二 贏利之航空公司

贏利之航空公司，其最適當之實例，當無過於南美哥倫比亞德國航空輸送公司（*Sociedad Colombo-Alemana de Transportes Aéreos*）公司。成立於一九二一年，航行地點，為自首都以至海岸一千公里之地，從來利用汽車汽船，需時八日以至十二日者，利用公司水上機，僅需八小時，殆為十與一之比，所收運費，得由公司自由規定，公司之有利可圖，此亦為其一原因。公司除本線外，並經營至祕魯巴拿馬各線，能節省二日至五日，哥倫比亞國內某地點，全程七十公里，曩時利用鐵道驛車，須二日半方能到達者，公司之飛機，亦以一時間而聯絡之，宜其備受當地人民之信任及歡迎矣。每月飛行哩數，為十二萬五千公里，歐洲列國郵件，均與該公司訂有契約，歸其運輸，故

每年輸送之郵件，較之全德之郵件猶多，輸送貨物，年約五百噸，運費較之歐洲，多三倍以至六倍，宜公司之歲有盈餘矣。

此外如波斯之瓊克空輸公司 (Junkers Luftverkehr)，紐幾尼亞產金公司之某空輸線，亦為航空公司中之已贏利而極未虧本者。可知空運事業，愈在交通不便之地，愈有利益可圖。彼文明先進各國，非不知空運之長處，徒以本來交通機關，已有極端之發達，遂使此優越之飛機，為人輕輕看過，而使航空運輸者，專賴政府補助，始得以維持其生命，而末由發展，殊可惜也。

三 有望之航空公司

(一) 美國之航空公司。

美國航空公司，相傳最有希望。其原因(1)國土廣大，實業發達，鐵路與汽車路之密度，未能與歐洲有同等之發展；(2)年受政府巨額之郵件運送費，無異等於補助；(3)最初成立時，私人捐助頗多。

美國政府對於運輸郵件之補償金，依據法人葡休氏之計算 (樸司頓羅府間) 列表如下：

區	間距	離政府	補償額
樸司頓紐約間	三〇〇公里		一磅三美金
紐約芝加哥間	一、一五〇公里		一磅七四仙
芝加哥叔德列克希梯間	二、一六〇公里		一磅二美金

叔德列克希梯、羅府閣	九六〇公里	一磅三美金
合計	四、五七〇公里	一磅八、七四美金

一磅等於四五三分，按照一公斤四百八十法郎計算，每公里噸須補償一百零五法郎。國家之郵務收入，每公里噸不過二十四法郎，而國家所支付於航空業者之郵件運送費，則達一百零五法郎，是每年政府須支出六七百萬美金，為時間節約之代價也。觀一九三〇——三二年度預算。郵務收入，列八九百萬美金，而郵務補償金支出，列一千五百萬美金者，可以知政府補償額之多 (League of Nations, P. 68-69)。

至運輸業者之收支狀況，以蒐集材料，異常困難，無由得正確之報告；惟就該同業多數觀察，大約每哩收入為九十四仙，每哩原價為六十六仙，兩相比較，誠為航空公司中之極有希望者矣。

(二) 荷蘭KLM公司。

自財政之基礎觀之，荷蘭KLM公司，可視為最穩固者之一，觀於過去成績，即可明瞭。

KLM公司逐年發展表

年	一九二一	一九二二	一九二三	一九二四	一九二五	一九二六	一九二七	一九二八	一九二九
飛行公里(單位千公里)	三五〇	五九七	五四〇	九〇	九六五	八九五	一、三二〇	一、六五五	一、九八六
輪送公里噸(單位千公里噸)	一〇五	一三三	三三九	三三九	六二〇	八八三	一、二七三	一、七六〇	二、九六五
公里噸原價	四七	四六	五〇	三三、〇	一八	一四、一〇	三三、一〇	二七、七〇	三三、七〇

依據收入而恢復原價之百分率	三七·七	二七·三	四三·三	四七·六	五	五	六九·三	七〇·二	六〇
---------------	------	------	------	------	---	---	------	------	----

公司營業所以發展之原因，有以下四端：

(1) 規模小，開支省，自亞姆斯坦，一線至巴黎，一線至倫敦，均為重要空路。夏期則臨時開辦通格彭哈恩與巴塞耳之定期空航，亦極相宜。

(2) 路線集中亞姆斯坦，途中並無寄港，關於寄港降落場與其他各種設備，自可省去，人員與航空機材料，亦集中亞姆斯坦，開支尤省。

(3) 公司所備之航空機材料，皆為同一品類，修理與練習，便利異常。未使用之航空機材料，則售於其他公司，以換置新銳品，既可增加運輸能率，又不至有消耗之虞。一九二八年度十二機之飛行時間，達一萬二千八百八十七時，飛行距離，達一百六十二萬五千公里，可以知其成績之良。

(4) 荷蘭為自由貿易國，公司任在何處，所以均能得良好之製品。

公司之損失既少，政府之補助額，自亦隨之而少，一九二九年度，計補助九十二萬五千弗羅林。

#### 四 德法公司

(一) 靈福特漢沙公司。

德國航空輸送之逐年發展，已詳前述。一九二七年度之服務航空機，計開放機一百九十四架；客室機三百四十四架，飛行公里六百五十萬，正確率九成五分二，一九二八年之乘客數目為十二萬，貨物二千五百十四噸。



輸送之九成，爲靈福特漢沙公司所擔任，一九二八年之支出數目，達一億八千五百法郎，而收入僅五千九百萬法郎，是每一公里約需補助十四法郎也。旅客以八月爲最多，一月與十二月爲最少，一九二七年度一月份之定位率，竟達七成八分。

(二) 法國航空公司。

法國之航空數量，年有增加，故政府之補助額，亦逐年加多，而後者之增加率，較諸前者尤大。試以一九二五年與一九二九年比較之；運輸數量之總公里噸，後者爲前者之一倍有半（百二十萬對百九十萬）而補助金額，則三倍之（五千一百萬法郎對一億六千三百萬法郎）可以知經營斯業之匪易。

一九二五年至一九二八年航空輸送公司成績表

年	份	輸送公里噸	公里噸輸送原價	公里噸補助	公里噸收入	公里噸總收入	對於原價之收入百分率
一九二五年	一	一、二〇二、〇〇〇	五六·九〇	四七·六〇	一〇·四〇	五八·〇〇	一八·二
一九二六年	一	一、二一五、九〇〇	七二·九〇	四七·四〇	一七·五六	六四·九六	二四·〇
一九二七年	一	一、三八八、〇〇〇	七二·三一	五八·三〇	一四·〇〇	七二·三〇	一九·四
一九二八年	一	一、九〇七、二〇〇	八三·〇〇	?	?	?	?

表內輸送原價之遞增，由於顧客利用率之減少。其在一九二五年度，輸送能力之五成一，爲顧客所利用，以後年減爲四成九分、四成五分、四成。在一九二九年度，利用率最多者，爲巴黎倫敦線，約占五成五分六厘，最少者爲巴

黎馬特里特線，不過九分六厘，對於代表四公司之補助額，則有如下表：

對於四公司之每公里補助額表

	一九二六年	一九二七年	一九二八年	一九二九年
郵務航空 (Aeropostale)	九·四八	一一·五一	一一·三五	一二·七〇
聯合航空 (Air Union)	一三·一〇	一二·六八	一二·七八	一四·二〇
國際航空 (China)	一二·六四	一一·三〇	一〇·三〇	一一·二五
航空輸送 (S.G.T.A.)	一〇·九〇	一五·四六	一〇·四〇	一〇·五〇

(註) 各會社之性質，詳本論第四章第一節。

一九二九年度四公司之每公里收入表

	營業收入	政府補助總計
郵務航空	五·三五	二二·七〇
聯合航空	六·七〇	一四·二〇
國際航空	三·四五	一一·二五
航空輸送	二·四〇	一〇·五〇

茲將聯合航空與郵務航空公司研究之；聯合航空，計經營下列三線，而倫敦巴黎間，尤為各線中之代表線。

(1) 短距離飛行機線 (三七五公里) —— 巴黎倫敦間。

(2) 中距離飛行機線 (七三〇公里) —— 巴黎馬耳塞間。

(3) 長距離水上機線 (一、三〇〇公里) —— 馬耳塞、亞極希阿、丘尼斯、巴那間。

就一九二九年度之狀況觀之，巴黎倫敦線，僅占法國全航空線延長之一分二釐，輸送公里噸，占二成五分，飛行公里占一成，政府補助，占全體之九分，營業收入，占二成三分，收入所以如是之少，因同區間之英國線，頗形活動之故，因之運費與其他一切，均較其他各線為廉，茲列一九二九年度該公司之收入如左：

		巴黎倫敦線			巴黎馬耳塞線			馬耳塞巴那線		
總收入	補助	運輸收入		補助	運輸收入		補助	運輸收入		
		金	計		金	計		金	計	
		一四、八四七、九三六	二四、三〇七、四七〇		一、五六〇、八八二	七、五八二、六一〇		六、一八一、二七五	六、八一九、四一九	
		三九、五九二	二五、二二〇		八、二四八	二、一三八		四、七五四	四九一	
		六四、八一二	六四、八一二		一〇、三八六	九、八四二		五、二四五	五、二四五	
		一五六	一五六		三八七	三八七		九六八	九六八	

郵務航空公司，係飛行於法國與亞非利加及其他各處之間，其詳已如前述。茲將該公司成績列下：

年	份飛行公里(單位千公里)	運輸收入(單位千法郎)	補助金(單位千法郎)
一九二五年	二、三六〇	三、六二四	二三、二一〇
一九二六年	二、四四〇	五、四八一	二三、六六六
一九二七年	二、四八二	五、二六五	三三、六〇〇
一九二八年	二、八五一	九、二五二	六〇、五五〇
一九二九年	三、四四二	一八、五二五	七八、〇〇〇

一九二九年度各種運輸收入之百分率如下

郵務收入	收入旅客	收入小貨物	收入合計
九一·三	五·七	三	一〇〇

郵務收入，為該公司創辦此線之本來目的，故收入獨多，航空路所以能表示特殊之現象者以此。

五 帝國航空路公司

帝國航空路公司 (Imperial Airways Limited) 為英國之統一公司，世界著名之航空公司也。資本金百萬鎊，每股一鎊，普通股共九十七萬五千鎊，政府官股二萬五千鎊，補助金額，一九二九年度為三十四萬一千五百鎊，一九三〇年度為四十萬八千鎊，該公司最近數年間之成績如下：

年	份飛行	哩輸送	客數	郵件貨物輸送噸哩
一九二八年	七九三、三六五	二八、七二四	一八四、二八九	

一九二九年	七七八、二六〇	三〇、五四七	二〇四、一六六
一九三〇年	六七五、八六五	二四、〇七七	一七五、三四二

公司財政，參照一九二九年度營業報告書，即可明瞭：

貸借對照表（一九二九年三月三十一日止）

負債之部		資產之部	
已收股銀	四九、九一〇・一八・四	計	七三八、四七五・二・五
應付債務	六〇、二四五・一一・八		
前受補助金	五、七〇〇・〇・〇		
未付紅利	五一、一六・一		
補償準備金	一一一、一二〇・四・六		
前期過入金	四、〇四九・一一・一		
本期利息金	七八、八六一・五・四		
準備金	一一、五一六・四・七		
保險金	九、一四七・一〇・〇		

（內政府股銀三五、〇〇〇・〇・〇）  
 四九、九一〇・一八・四 鎊  
 志片

航空機及發動機	一二四、七九〇・五・二
建造中航空機預付銀	六四、三二六・四・二
土地、工場、格納庫、汽艇、汽車、事務所各種器具	四七、一四五・三・四
倉庫、零星雜件、器械	六〇、二〇五・七・七
未收銀	三九、七三五・一九・一
貯金預支銀有效保險	五、二一五・八・一一
投資	二四〇、四二三・二・八
補助其他航空公司股份銀	六九三・一五・三
銀行及現有資本	三〇、九四〇・六・三
政府放棄收回之補助金	二五、〇〇〇・〇・〇
合計	七三八、四七五・一二・五
損益計算書(自一九二八年四月一日至一九二九年三月三十一日)	
利益之部	
事業收入	一四〇、九九九・一三・一一
投資收入	八、六五七・一五・七
利息	二一八・〇・一
手續費	二八二・七・六
合計	一五〇、一五七・一七・一

利 益 金 處 分	
本 期 利 息	前 期 過 入 金
七八、八六一・五・四	四、〇四九・一一・一
合 計	八二、九一〇・一六・五
準 備 金	特 別 補 償 金
二〇、六六三・一四・七	二〇、〇〇〇・〇・〇
股 份 紅 利 (普 通 股 七 分 五)	後 期 過 入 金
三五、五五八・六・五	六、六八八・一五・五
合 計	八二、九一〇・一六・五

一九二五年以後之每期利益金，列如下表：

一 九 二 五 年	一 九 二 六 年	一 九 二 七 年	一 九 二 八 年	一 九 二 九 年
△一五、二一七・六・三	△二〇、四一四・二九・八	△一、四六一・三・三	七二、五六七・六	七八、八六一・五・四

表內所列△記號，為表示該公司之損失，所以償還航空機材料及補充準備金者也。即此可以知該公司經營之穩健。

### 六 日本航空輸送株式會社

此為日本唯一航空輸送公司，自開辦以來至上年三月底止，已辦過決算七次。第一期紅利五分，以後均為六

分，茲將最近三期間之成績列下（單位千圓）

	昭和七年三月	昭和六年九月	昭和六年三月
平均	四、〇〇〇	四、〇〇〇	三、九九九
支			
付			
利益	一三一	一三二	二八四
金			
利率	〇・六五	〇・六六	一・四二
紅	〇・六〇	〇・六〇	〇・六〇
利			
率			
其處分			
本期	一三一	一三二	二八四
期			
過			
入	八三七	八七〇	八五二
金			
合計	九六八	一、〇〇二	一、一三七
法定	七	七	一五
準備			
金			
特別	—	—	七〇
準備			
金			
災害	—	三〇	三〇
準備			
金			
特別	—	—	二五
償還			
準備			
金			
職員	七	七	七
退職			
救濟			
準備			
金			
紅	一二〇	一二〇	一二〇
利			
分			
配			
後	八三四	八三七	八五二
期			
過			
入			
金			

同三期之收入支出情形列下：



收		入	昭	和	七	年	三	月	昭	和	六	年	九	月	昭	和	六	年	三	月
事	業	收	入																	
收	入	利	息																	
雜	收	入																		
合	計																			
支	出																			
營	費																			
價	費																			
歸	費																			
既	付	利	息																	
合	計																			
淨	利																			

照和六年度之政府補助額，計三百二十三萬元，而六年九月與七年三月之事業收入，合計為三百二十六萬六千元，除去補助費，運輸收入，僅三萬六千元，以資本一千萬元之公司，而僅得此微末之成績，不啻補助費占九成九分九釐，而實收只一分一釐也。昭和七年度之補助額，計二百三十七萬四千元，較之六年度，減少八十五萬六千元，以後當逐年減少，今後會社之營業，非減低紅利分配，或打破準備金制，或請政府增加補助，誠無法以維持於不敗矣。

七 中國航空公司與歐亞航空公司

中國航空公司，為中華民國交通部與美國飛運航空公司所合辦之股份有限公司；其資本總額，定為中華民國國幣壹千萬元，分作一萬股，每股一千元，中方交通部，有權認百分之五十五，即五千五百股；美方飛運航空公司，有權認百分之四十五，即四千五百股；按照中美雙方所訂合同，關於繳股方法，係依照上述比例額數，陸續添繳。

歐亞航空公司，為中華民國交通部與德國漢沙航空公司所合辦之股份有限公司；資本總額，定為國幣三百萬元，分作三千股，每股一千元，中方承認三分之二，即二千股；德方承認三分之一，即一千股，繳股方法，亦係依照比例，陸續添繳。

以上兩公司之不同點，中國航空公司，以經營中國國境以內郵運航空事業為目的。歐亞航空公司，則以溝通歐亞兩洲間郵運航空事業為目的。其在中國國境以內所轉運之中國國內郵件，不過為附帶營業。歐亞航空公司，開辦未久，營業狀況，無從攷查。茲將中國航空公司第一年度與第二年度營業收支總數，暨公司最近飛航營業成績統計表，分別開列如下：

中國航空公司營業收支總數表

收	入	項 目	
		年 度	年 度
		第一 年 度	第 二 年 度
		(自十九年六月一日起至二十年六月三十日止)	(二十年七月一日起至二十年六月三十日止)
		五五三、四四二、七一	八三一、九三六、四一
		元	元

支	出	一、五六三、五九九·七六	一、八一三、二二八·九八
積	虧	一、〇一一、一五七·〇五	九八〇、二九二·五七

中國航空公司營業成績統計表（自二十一年一月至同年十二月三十日）

年 月 項 別	飛 航 次 數	信 件 淨 重(公斤)	包 裹 淨 重(公斤)	乘 客 人 數
二十一年一月	六五	二八三七·四一二	二〇九·一一八	一七四
二十一年二月	四七	二一七一·一七二	六一·八四六	一六七
二十一年三月	一一九	三八八八·九七七	一八五·八八八	四二四
二十一年四月	一一四	三八二二·八七八	二六九·八八九	三九三
二十一年五月	六九	三五五一·八一〇	二〇〇·九九一	二六二
二十一年六月	八五	三二〇一·三三八	一六五·三四一	一八三
二十一年七月	七二	三二四八·五二〇	二四三·一三二	二四一
二十一年八月	六八	三三八七·一九〇	四一二·三二九	二二七
二十一年九月	七〇	三五三二·五四四	二一〇·九八一	一七六
二十一年十月	七〇	三四七八·六八一	一五二·七三五	一七四
二十一年十一月	六九	三三六〇·九二二	一一八·四九九	一五三
二十一年十二月	七二	三六〇九·六四八	一五二·〇一九	一六七

(註)三四兩月飛航次數與乘客人數所以獨多者，或由一二八後，京滬車斷，乘客往來京滬，改乘飛機之故。

## 第六章 對於我國航空事業之希望

要之航空輸送，與汽車交通，同爲新時代之輸送方法，世人昧於研究，目航空爲危險，實則經統計研究之結果，航空之安全性，已出吾人意料之外。正確率亦然。霧也，冬也，夜也，雖不免使進行之航空機，稽延時間，然自大體言之，亦可得九成以上之信賴性。而自大型機出現後，機內設備，較前舒適，尤使人無懷疑批評之餘地。所未能予吾人以滿足者，卽爲運費之過高，由民衆方面着想，不免稍有遺憾；但與速力相比例，亦非毫無理由。電報取資，大於信件取資，快車票價，高於慢車票價，其明證也。果此後之飛引機，能增加安全率，發揮運輸力量，使數百旅客，同乘一機，並力求運費之減低，吾知其他交通機關，必將失其固有地位，而瀕於絕境，可斷言也。

吾國航空事業，正在萌芽，現有中國歐亞兩航空公司，係與外人合資開辦，成立至今，年有虧耗。今後如欲發展斯業，對於下列各端，自宜先加以深切之注意。

- (1) 關於空運事業，應設立專管機關，以資督促，並使民衆曉然於政府用意之所在，一新耳目。
- (2) 獎勵設立航空協會，並補助之，務使全國各縣市，均有航空協會分支會之設立，以資提倡。
- (3) 各大學與高等商業學校，應設立航空經濟政策講座，提高研究。
- (4) 全國重要各城市，宜特備一二機，免費供人試飛，藉祛疑慮。

(5) 努力養成女飛行家，使其他各界聞風興起，知所觀感。

(6) 獎勵少年團體飛行練習。

(7) 宣傳航空思想，使全國人民，均知航空之重要。宣傳方法有二：由首都及各省市航空協會，發行報紙雜誌，頒行全國分支會；或臨時組織游藝會，表演各種飛行，或派飛機到大小各城市，以引起人民對於飛機之興趣。此種文字與實地宣傳，常能得絕大之效果。美國航空，兩年來有驚人之進步，論者均歸功於林白；彼於飛渡大西洋以後，以飛機環遊北美中等以上各城市，所至各處，萬人空巷，受人歡迎，全國報紙，更從而鼓吹之，無形中刺激美國人民，一致熱心於航空事業。

(8) 優待技術專家，使之努力於改良發明，美國航空機製造工業，有激烈之競爭，即由應用科學研究之結果。

(9) 海外不乏航空專門人才，宜飭令回國服務，庶免借才異地，兼為作育人才之需。

(10) 豫備航空人才，商業航空人員，包括駕駛員、機械員、無線電人員、材料管理員及工廠中各種專門修理工人。此等人員，固與航線多少，成正比例，但宜多加造就，以備國家有事之時，改編為軍用航空人員之用。如能由軍隊中挑選身心強健學識豐富之下級軍官，加以訓練，尤為一舉兩得。

(11) 獎勵民間辦理航空學校，以補官辦之不足。

(12) 完成航空機製造工業，總期一切飛機材料，均能自製自給，毋須外求，以塞漏卮。英美德法等國法律，

限定一切飛機，不許應用外國材料，並將國家一切軍用飛機之製造，統由本國各飛機廠承造，其目的即所以保護國家航空實業之發達，而使之有發展之餘地。美國航空實業，近兩年來，一躍而起，有趕上汽車實業之勢。其中一個原因，固由於郵務航空發達，需要增加；而另一個原因，亦是軍用飛機，逐年增加，此等飛機，統由國內承造之故。如吾國現狀，不論軍用民用，一律向外訂購，終非得策。

(13) 製造飛機，不必亦步亦趨，步人後塵，應迎頭趕上，注意研究下列各事：如何能減少降落速度，如何能駕駛迅速，如何能減少油消費量，如何能縮短滑走距離，如何能增加旅客之舒適，如何完成消音裝置，如何能防止機體動搖，減少空量。

(14) 吾國電氣事業，尙未發達，夜間飛行，只好暫付闕如，惟重要城市，亦宜迅予籌備，早日觀成。

(15) 宜速完成海陸空三路連絡運輸，以謀便利。

(16) 宜利用大型機，增加運輸能率。

(17) 宜速完成航線網，航線分二種：聯絡國內各城市者，爲內地航線；聯絡國內與國外各城市者，爲國際航線。名稱不同，設置則一。吾國現時，限於人力財力，未能遍設航空網，惟至少應於數年以內，完成下列十四線，務使全國極南極北極東極西各省市之交通，均能於三日以內，互相連絡，不致有消息隔閡之虞。美國空軍總管亨達孫曰：「沒有人能否認航空在軍事上之價值，假使美國有組織很美麗的航空網，我們豈不是自然地在我們民衆中，散播航空思想嗎？豈不是將造成一種境地，替我們豫備，當發生戰爭時候，

有優越的空軍嗎？」可知航空網之建設，平時固能便利交通，裨益經濟，戰時尤能為軍事所利用，收效極宏。茲將應行建設之十四線線路與其重要性質列下：

(1) 滬迪線，此為東西幹線，東由上海起，中經江蘇、安徽、河南、陝西、甘肅、新疆、六省，以達西之塔城，全長四千零五十公里。現祇達到迪化，計長三千五百二十五公里。內分滬西為一段，計長一千二百八十里，西迪為一段，計長二千二百四十五公里。由迪化至塔城，計五百二十五公里，尙未開航，將來全線告成之日，即為歐亞兩洲通航之時，性質重要，於此可見。

(2) 粵庫線，此為南北幹線，南由廣州起，北至賣買城止，中經廣東、湖南、湖北、河南、河北、察哈爾、綏遠、蒙古等省，為本部通蒙古唯一航線，全線共長三千六百二十公里，性質之重要，不亞於滬迪。如俄國莫斯科至伊爾庫次克航線，建設完成，粵庫線將打通歐亞北路航空交通，現時十四天的火車路程，將減至七八十小時飛航路程。

(3) 滬粵線，此為沿海岸最重要之一段，現歸中國航空公司承辦，由上海起，經浙江、福建、至廣東欽州，與英法遠東航線相接。由廣州循廣川線通廣西、貴州、雲南，由廈門、香港聯絡臺灣、菲列濱，此線不但聯絡上海與南部諸省，而且與南洋羣島、澳大利亞、印度相聯繫，而至歐非兩大陸，為一條極重要之國際航線，全長一千九百六十公里。

(4) 滬蓉線，由上海溯江而至成都，為縮短長江各省與上海間交通之唯一途徑，現歸中國航空公司

承辦，前僅通至重慶，現已達到成都，全長一千九百五十公里。

(5) 滬平線，此線聯絡上海、南京、海洲、青島、天津、北平、六大城市，原定由上海逕飛海州，現則經過南京，線長一千三百三十二公里，現歸中國航空公司承辦，早已開航，此線之大部分，係沿京滬津浦平津鐵道進行，除需要大速度外，並宜設備完善，方能吸收鐵道顧客，而使營業旺盛。

(6) 津哈線，由天津起，經山海關、瀋陽、吉林至哈爾濱或延長至黑龍江與烏蘇里江合流處，航線沿鐵路進行，為沿海線的北段，線長一千二百二十公里。

(7) 平龍線，由北平起，經熱河、遼寧至龍江止，本線之設立，以轉運皮貨為目的，皮貨質輕而價高，宜於飛機轉運，俄德早已實行，我國正宜仿辦，線長一千零五十公里。

(8) 平寧線，由北平出張家口，經綏遠至寧夏，性質與平龍線同，亦以轉運皮貨為目的，線長一千一百八十里。

(9) 漢騰線，由漢口起，經長沙、貴陽、昆明至騰衝止，本線打破雲貴與內部交通之阻塞，將現在需要數十日之路程，減至十餘小時，對於政治邊防，皆有絕大裨益，線長一千八百六十公里。

(10) 漢閩線，由漢口起，經南昌，至閩侯止，目的是利便福建與中部各省之交通，以免取道廣東或上海，多一曲折，線長七百九十里。

(11) 粵成線，由廣州起，經廣西、貴州，至成都止，本線用以聯絡粵桂滇黔蜀五省，相當於總理實業計劃



之廣川鐵路，此線一經實行，由廣州至昆明，可無須再取道安南，線長一千五百四十公里。

(12) 廣九線，由廣州沿東江入贛，至九江，線長八百八十里。

(13) 愛安線，由愛琿經龍江、遼寧至安東，性質非常重要。因愛琿在東三省之北，黑龍江岸，為中俄貿易重鎮，安東則在東三省之南，鴨綠江口，為中韓交通孔道，兩城都是邊境重鎮，聯以航線，商業與軍事上，皆有利益，線長一千三百六十公里。

(14) 滬滿線，由上海經南京、濟南、北平、林西以達滿州里，全長一千九百八十五公里，此線現歸歐亞航空公司承辦，業已停辦。

以上十四線，共計二萬四千二百五十二公里，與美國現有航線三萬公里，不相上下，惟此不過舉其重要者言之，實際上中國應設航線，當不止此數。如何計劃增加，應在上述十四線全部完成以後。現時中國航空公司所計劃之路線，已開航者，有滬蓉線、滬平線；擬辦者，有滬粵線；已辦而停辦者，有京平線。歐亞航空公司所計劃之路線，已開航者，有滬迪線，有平洛支線；擬辦者，有粵陝線；停辦者，有滬滿線。京平停辦，滬平所以繞走南京，平洛與粵陝兩線，則為本計劃所無，此其差別也。

(18) 航空線路既定，航空站（即空港）之設立，與夫沿途周到之設備，乃為必要。吾國現時為航空所設之地面設備，不過十餘處飛行場，名雖謂之站，而實際則否。至以言航空路，則去題更遠，航空路云者，謂兩地點間長途飛行之完善設備也。蓋飛行經過相當之航程，必須降落，將機件重行整理，添加燃料，故每至

一站，必有供應通信測候之設備，兩站之間，又須酌視一定之距離，開闢中間降落場，以便偶遇機件發生故障時，可立即擇最近之場址，降落整理。凡易於迷途徑之山曲河岔，須設置適宜之標誌，爲之指示正確。凡此種種，皆非吾國現時民有公司所能辦到，必須由國家分別開闢，以應需要。茲依照上述航線網之組織，規定北平、上海、廣州三處爲航線根據地，置一等航空站；而於各省會各特別市所在地及邊境之欽州、塔城、賈買城、安東等處，置二等航空站。因北平爲舊都所在地，握北部交通樞紐，置根據地於此，可以控制滿蒙。上海居沿海中樞，扼長江門戶，爲中外貿易之集中點。又因中國地形，如海棠葉，上海居於葉根地位，如欲使上海與內地各大城市，交通方便，航線網之組織，即應如葉脈之分布，統由葉根發出。廣州爲南方要港，東鄰福建，北通江西、湖南、湖北、西江而上，達廣西、雲南，西南與安南相接；南與南洋羣島相望，將來歐亞非亞、澳亞各航空線，將以此爲入中國之孔道，我國人不辦。將來外人必有起而辦者，觀於各大強國所計劃之國際航線，皆以我中國爲最後目標者，卽其證也。一等站與二等站之佈置，皆須按照現時各國所行辦法，設備完全，站與站間之中間降落場與夫沿途之航空標誌，應設何處，共計若干，將來可依政令，責成地方政府隨時辦理。此等設備，工程簡易，於經費亦無甚影響，故不難籌辦。

中華民國二十三年九月

\*\*\*\*\*  
\* 版 翻 \*  
\* 權 印 \*  
\* 所 必 \*  
\* 有 究 \*  
\*\*\*\*\*

現業

每册定價大洋  
外埠酌加運費

編纂者

余

發行人

王上海

印刷所

商務印

五二九〇上益

黃

派

